24 SEITEN EXTRA-BEILAGE

HλLF-LIFE 2™

Neue Infos über Story • Leveldesign • Physik • Waffen • Charaktere • Monster • Benchmarks • u. v. m.

2



DIE SCHÖNE UND DAS BIEST
Gordon Freeman und Alyx Vance sind die Hauptpersonen in Half-Life 2.

Absolute Geduldsprobe
Auf der diesjährigen Spielemesse E3 in Los Angeles warteten Besucher stundenlang auf einen Platz im Präsentationsraum von Half-Life 2.

BEGRÜSSUNG DURCH DEN G-MAN Wer einen der knapp 20 Plätze im Vorführungsraum von Half-Life 2 ergattert hatte, wurde vom G-Man höchstpersönlich begrüßt.



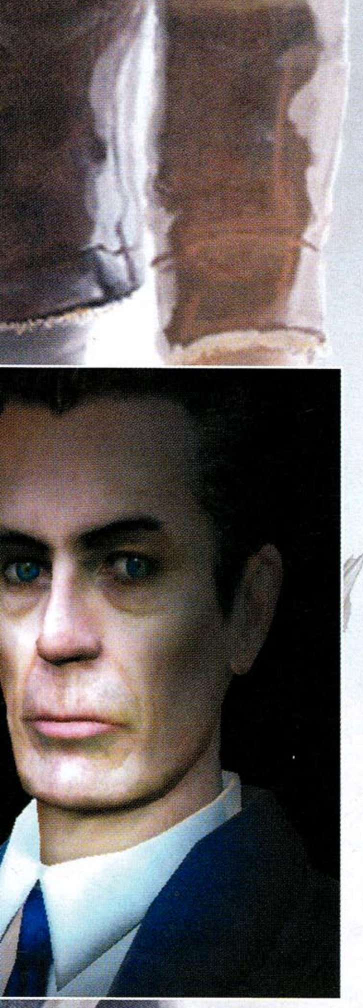
Half-Life 2 Special

Nanu? Ein PC-Games-Special mit 24 Seiten über **Half-Life 2**? Und das so kurz vor Release des Spiels? Keine schlechte Idee, denn die Gerüchte um eine Verschiebung der Veröffentlichung verdichteten sich Mitte Septmeber immer mehr. Und selbst wenn Valve mit seinen Aussagen Recht behält (stand zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht fest) und der geplante Release-Termin Ende September eingehalten wird, bietet dieses umfangreiche **Half-Life 2**-Special immer noch enorm viele neue Informationen, Screenshots und aussagekräftige Benchmarks.

Besonders viel Aufmerksamkeit haben wir dabei dem Technik-Teil gewidmet. Valve selbst hatte Anfang September eine Reihe bekannter amerikanischer Hardware-Webseiten zu einer ganz speziellen **Half-Life 2**-Präsentation eingeladen, bei der die Redakteure mittels dreier unterschiedlicher Benchmark-Szenen eine erste, grobe Performance-Analyse des kommenden Ego-Shooters ermitteln durften. Die Ergebnisse präsentieren wir Ihnen zusammengefasst auf mehr als vier Seiten und erklären allen Technik-Muffeln, wie die teils erstaunlichen Resultate einzuordnen sind.

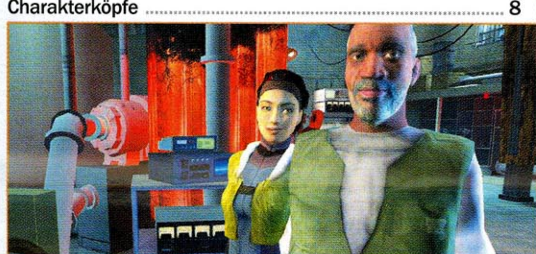
Natürlich haben wir uns sämtliche spielrelevanten Bereiche wie Leveldesign, Physik, Animationen oder die Story noch mal vorgenommen und mit vielen neuen Infos und Zitaten aus Interviews mit Valve-Boss Gabe Newell oder Presse-Mensch Doug Lombardi gewürzt. Selbst wer alle bisherigen PC-Games-Artikel zum Thema **Half-Life 2** in- und auswendig kennt, dürfte in den Artikeln und Info-Kästen über viele frische und interessante Neuigkeiten stolpern. Beim Studium der folgenden Seiten werden Sie wie wir feststellen, dass **Half-Life 2** zu Recht seit Monaten auf Platz 1 der Most-Wanted-Liste steht. Viel Vergnügen mit dieser Extra-Beilage wünscht Ihnen

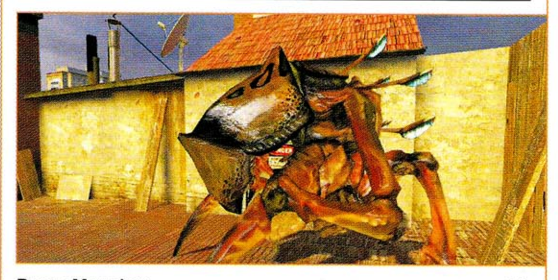
Ihr PC-Games-Team



Inhalt







Quo vadis, **Gordon?**

Half-Life: Kleine Zeitreise

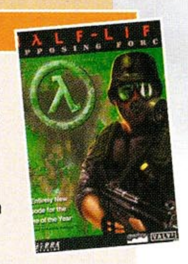
Half-Life (dt.) ist eines der einflussreichsten PC-Spiele überhaupt. Wir stellen die erfolgreiche Familie vor:

1998 ...



Half-Life (dt.)
1998 rechnet niemand mit dem durchschlagenden Erfolg, der dem bis dato unbekannten Entwicklerstudio Valve mit seinem Erstlingswerk schließlich gelingt. Vor allem die mit zahlreichen „scripted Events" erzählte Geschichte und das ausgeklügelte Leveldesign begeistern Spieler und Kritiker gleichermaßen.
Wertung:
91% (PC Games 12/98)

1999 ...



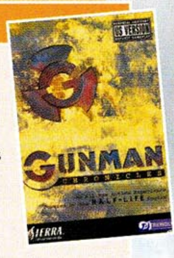
Half-Life: Opposing Force
Im ersten offiziellen Add-on durchleben Spieler die Story des Originals noch einmal – allerdings als Colonel Adrian Shephard, der mit seinem Team Gordon Freeman ausschalten soll. Neue Waffen und Monster sowie die Tatsache, dass man in einem fünfköpfigen Team agiert, bringen auch **Opposing Force** viel Lob ein.
Wertung:
89% (PC Games 01/00)

1999 ...



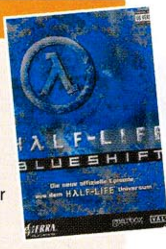
Counter-Strike (dt.)
Was 1998 als Fan-Modifikation auf Basis der **Half-Life**-Engine beginnt, entwickelt sich binnen kürzester Zeit zum populärsten Multiplayer-Titel aller Zeiten. Vor zwei Jahren erschien das Spiel als offizielle Verkaufsversion im Handel und auch fünf Jahre nach Erscheinen ist die Begeisterung für **Counter-Strike** nahezu ungebrochen.
Wertung:
84% (PC Games 02/01)

2000 ...



Gunman: Chronicles
Nach **Counter-Strike (dt.)** die zweite von Fans programmierte Modifikation auf Basis der **Half-Life**-Technik, die groß herausgekommen ist. Coole Waffen, fetzige Action und ein intelligentes Leveldesign mit zahlreichen geskripteten Ereignissen – hier wird alles geboten, was die Fans schon an **Half-Life** lieben.
Wertung:
88% (PC Games 12/00)

2001 ...



Half-Life: Blue Shift
Auch das zweite offizielle Add-on führt den Spieler wieder in die Forschungsanlage Black Mesa zurück – diesmal als Wachoffizier Barney Calhoun. Das Spiel ist zwar ebenso spannend inszeniert wie **Half-Life (dt.)** und das erste Add-on **Opposing Force**, doch die Spieldauer ist mit ungefähr fünf Stunden äußerst knapp bemessen.
Wertung:
74% (PC Games 08/01)

2003 ...



Counter-Strike: Condition Zero
Der jüngste Spross der **Half-Life**-Familie. Mit Ritual Entertainment versucht sich inzwischen bereits das dritte Entwicklerteam an der Solo-Variante von **Counter-Strike**. Zwar basiert das Spiel noch immer auf der deutlich in die Jahre gekommenen **Half-Life**-Engine, doch das dürfte **Counter-Strike**-Fans kaum abschrecken. Voraussichtlich diesen Winter im Handel!



Fünf Jahre nach der Veröffentlichung von Half-Life (dt.) ist Gordon Freeman wieder da. Und wie!

In den fünf Jahren Entwicklungszeit von **Half-Life 2** wurde viel gemunkelt, gemutmaßt und geraten. Beispielsweise hatte ein Vivendi-Pressesprecher während einer Party im Winter 2000 durchscheinen lassen, dass „da was mit **Half-Life 2** im Busch" sei und Valve „demnächst" mit der Ankündigung des Ego-Shooters an die Öffentlichkeit gehen werde. Danach verstrichen allerdings weitere zweieinhalb Jahre voller Ungewissheit, bis Entwickler Valve kurz vor der Spielemesse E3 in Los Angeles urplötzlich den Vorhang lüftete und der Presse stolz ein fast fertiges **Half-Life 2** präsentierte. Da war es endlich – und es haute alle von den Socken.

Invasion auf vollen Touren

Die Story des Ego-Shooters ist einige Jahre nach den Geschehnissen von **Half-Life (dt.)** angesiedelt. Autor Mark Laidlaw, der sich auch schon die Hintergrundgeschichte des ersten Teils ausgedacht hat, versetzt den Spieler erneut in eine Welt aus Science-Fiction, Verschwörungstheorien und temporeichen Actionszenen à la James Bond. Natürlich gibt es in **Half-Life 2** ein Wiedersehen mit dem Hauptdarsteller, dem Wissenschaftler und Anti-Actionheld Gordon Freeman. Der Spieler schlüpft erwartungsgemäß in Freemans Schutzanzug und wehrt sich mit Schrotflinte und Brecheisen gegen allzu aufdringliche Gegner.

Wie sich zwischen den beiden Episoden die Handlung genau entwickelt hat, wird erst während des Spiels langsam enthüllt. Neue Gruselviecher turnen in einem Ausmaße auf Erden herum, gegen das die Geschehnisse in der geheimen Militär-Forschungsstation Black Mesa wie ein Frühlingsspaziergang anmuten. „Die Invasion der Aliens findet jetzt in einem weitaus größeren Rahmen statt – und im Spielverlauf wird es immer schlimmer", deutet Valve-Sprecher Doug Lombardi düster an. Freeman trifft aber auch wieder auf alte Bekannte, beispielsweise den hilfsbereiten Sicherheitsmann Barney oder den tatterigen Dr. Kleiner. Kleiner war seinerzeit der Chef-Wissenschaftler in der Black-Mesa-Forschungsanlage und verantwortlich für das Experiment, in dessen Folge das Dimensionstor zur Alien-Welt Xen entstand. Der Doktor hat die Ereignisse im Vorgängerspiel nicht nur überlebt, sondern arbeitet offensichtlich auch fieberhaft daran, die daraus resultierende Invasion zu stoppen, die im zweiten Teil mittlerweile die gesamte zivilisierte Welt bedroht.

Der geheimnisvolle G-Man aus **Half-Life (dt.)** taucht ebenfalls wieder auf – natürlich in seiner Paraderolle als Gordons rätselhafter Auftraggeber mit Anzug, Krawatte und Aktenkoffer. Neu an Freemans Seite ist Alyx Vance. Sie ist die äußerst hübsche Tochter von Steiners farbigem Wissenschafts-Kollegen Eli Vance und hilft Freeman bei seinen gefährlichen Streifzügen durch City 17. Alyx entpuppt sich als Mechanikertalent und wird zeitweise von ihrem selbst gebauten Roboter Dog begleitet – trotz seines Schoßhündchen-Namens eine ziemlich große, fies wirkende Metallansammlung. Ob sich Gordon und Alyx auch privat näher kommen, wollte uns Valve leider nicht verraten.

Willkommen in Europa

Zentraler Schauplatz in **Half-Life 2** ist die fiktive europäische Stadt City 17, in der sich neben den eigentlichen Einwohnern auch außerirdische Monster in allen Kragenweiten tummeln. Als dritte Partei wimmelt es in den heruntergekommenen Straßenzügen von Combine Soldiers, Mitglieder einer mysteriösen (und Gordon feindlich gesinnten) Militär-

BILDTEXTANFANG In den Straßen von City 17 regiert das Chaos – und die mysteriösen Combine-Soldaten. Im Bild verhaftet ein Militär-Trupp gerade unschuldige Passanten.

HÜBSCHES GESICHT Alyx Vance ist Gordon Freemans weibliche Verbündete. Sie hilft ihm bei schwierigen Missionen – ob mehr daraus wird, will Valve noch nicht verraten.

GUTEN TAG, DR. KLEINER Der schusselige, aber ziemlich schlaue Dr. Kleiner aus Teil 1 ist natürlich auch wieder mit dabei. Erstaunlich: Als wir während einer Unterhaltung mit ihm aus Versehen einen Monitor umwerfen (Bild unten), reagiert er darauf und ermahnt uns zu mehr Vorsicht!

Die Waffen: Gordons neue Wegbegleiter

Mit einem Mix aus realistischen Schusswaffen und Science-Fiction-Flinten schickt Sie Entwickler Valve erneut auf die Jagd nach Aliens und bösen Militär-Buben.



Brechstange
Mit der kultigen Brechstange hat sich Gordon schon erfolgreich durch den ersten Teil geknüppelt. Auch im Nachfolger taucht die Nahkampfwaffe für Handwerker wieder im Waffen-Arsenal auf – zu Recht, wie wir finden.

Automatik-Gewehr
Eine hohe Feuerrate und Zielgenauigkeit, die ordentliche Durchschlagskraft sowie das eingebaute Nachtsicht-Visier machen aus dem Automatik-Gewehr die beste Wumme in **Half-Life 2**. Mit dieser Waffe kann man eigentlich nichts falsch machen.

Pistole
Die Pistole besitzt keine allzu hohe Feuerrate und Durchschlagskraft, wirkt aber auf kurze und mittlere Distanz wahre Wunder – wenn man gut zielen kann. Für gut gepanzerte Gegner wie die Antlions ungeeignet.



HE-Granate
Mit der HE-Handgranate (HE steht für HochExplosiv) schaltet man auch diejenigen Gegner aus, die sich hinter Barrikaden oder in Gebäuden verstecken. Dank der hohen Sprengkraft bezwingen Sie damit auch vollautomatische Geschütztürme.

Schrotflinte
In keinem ordentlichen Shooter darf eine Schrotflinte fehlen, auch nicht in **Half-Life 2**. Die Schrotflinte eignet sich besonders gegen die wieselflinken Antlions und knackt deren Chitinpanzer mit nur einem Schuss.



Raketenwerfer
Der Raketenwerfer wird vermutlich wieder zwei oder mehrere Schuss-Modi besitzen. Was Valve bislang von dieser Waffe zeigte, ist eine Art Napalmgeschoss, das sowohl Figuren als auch die Umgebung rund um den Einschlag in Brand setzt.

Maschinenpistole
Die Maschinenpistole ist der Nachfolger der MP5 aus **Half-Life (dt.)**. Dank hoher Feuerrate ist die Maschinenpistole für fast alle Situationen geeignet. Ein Zoom-Modus erleichtert das Zielen auf größere Entfernungen.



Manipulator
Der Manipulator ist ein überdimensionaler Magnet, mit dem man alles aufheben kann, was nicht niet- und nagelfest ist. Entweder trägt man die Objekte dann als Schutzschild vor sich her (wie die Heizung im Bild) oder man schleudert sie mit Karacho auf die Gegner.



Alien-Pheromone
Mit Pheromonen lockt man Antlions an, die für den Spieler kämpfen. Im Bild links schalten zwei Antlions Combine-Truppen aus, rechts sieht man ein „Schlupfloch" der Antlions.

truppe, die völlig eigene Ziele verfolgt. In der umkämpften Innenstadt treiben sich aber nicht nur vertraute und neue Monster-Typen herum, eine steil in den Himmel ragende Alien-Zitadelle verstößt zudem gegen alle Bauverordnungen. Das Gebäude wirkt zu allem Überfluss lebendig und expandiert allmählich – welche Schrecken in seinem Inneren lauern, ist noch offen. Die Story ist laut Lombardi in zehn Kapitel unterteilt, die jeweils etwa drei bis vier Stunden Spieldauer bieten sollen. Der Umfang wäre damit etwa mit dem ersten **Half-Life (dt.)** vergleichbar. Story-Fortschritte sollen etwas gleichmäßiger eingestreut werden als beim Vorgänger. Valve bleibt sich treu, was den Verzicht auf Zwischensequenzen angeht: Tatenloses Zugucken ist verpönt, alle Handlungselemente sind ins Gameplay integriert.

Neue Monster-Dimension

Von eher grausiger Schönheit ist das Monster-Arsenal. Manches lieb gewonnene Kanonenfutter aus dem Vorgänger lässt sich in frischem grafischen Glanz erneut blicken. Die kleinen, garstigen Headcrabs und halb mutierte Zombies aus dem Vorgängerspiel tauchen beispielsweise in jeweils drei unterschiedlichen Variationen auf. Zu den neuen Gegnern gehören die Antlions, extrem agile Wuselmonster, die sich blitzartig aus dem Erdreich graben und mit schnellen Sprüngen und harten Schlägen angreifen. Besonders lästig ist deren größere Boss-Variante, die so genannten Antlion Guards. Beim Anblick der insektenartigen Vierbeiner, die durch eine dicke Chitin-Haut vor Kugeln geschützt sind, werden sicherlich viele an die brutalen „Bugs" aus dem Kinofilm **Starship Troopers** denken. Typisch für Militär-Streitkräfte operieren die Combine Soldiers in Gruppen und sind vor allem durch ihr exzellentes Teamwork gefährlich. Wenn's zu heikel wird, rufen die gut bewaffneten Schergen in Feuergefechten durchaus mal Verstärkung herbei. Außerdem verwenden die Militärs „Combots"; das sind schwebende Mini-Überwachungs-Einheiten mit eingebauter Infrarot-Kamera und rasiermesserscharfen Rotorblättern, die mühelos durch Holz, Fleisch und Knochen schneiden.

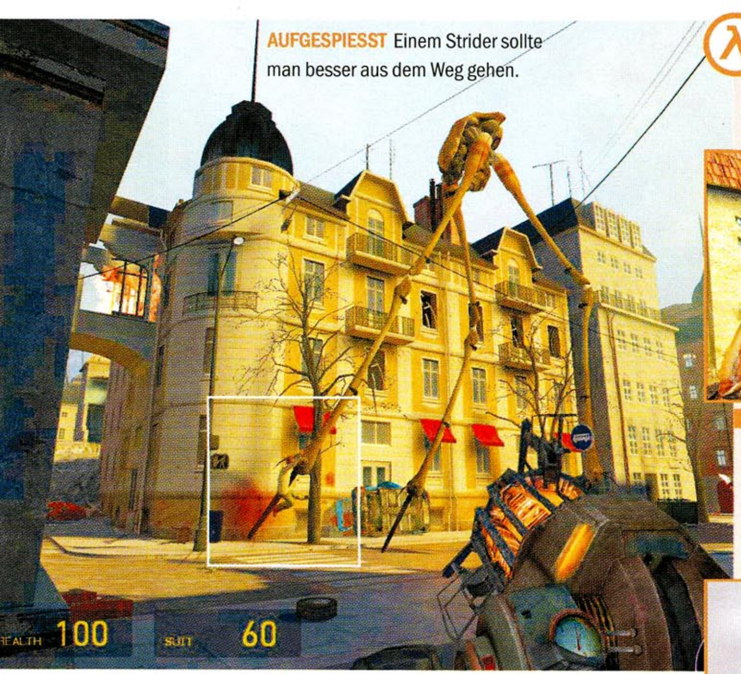
Giganten auf drei Beinen

Des Weiteren erspähten wir bei unserem Vor-Ort-Besuch bei Valve ein Metall-Skelett mit wirkungsvoller Laserattacke und unseren vorläufigen Liebling: den Strider. Dieses rund 25 Meter hohe Riesenvieh stakst in einem Level auf dünnen, stelzenartigen Beinen durch City 17 und demoliert ganz nebenbei Gebäude mit seinem extrem durchschlagskräftigen Partikelstrahl. Gegen diese Monstren, die in puncto Aussehen und Bewegungen frappierende Ähn-



HEISSER STRAHL Die Partikel-Kanone des Strider verzerrt beim Schuss das gesamte Sichtfeld.





AUFGESPIESST Einem Strider sollte man besser aus dem Weg gehen.

lichkeit mit den Tripods aus dem kultigen Science-Fiction-Film **Krieg der Welten** aufweisen, helfen keine Gewehrkugeln. Da bleibt nur: Beine in die Hand nehmen und zügig verschwinden. Erst im späteren Verlauf der Einzelspieler-Kampagne findet Gordon heraus, wie er die Riesen besiegen kann.

Wann kommt Half-Life 2?

Von den angestrebten Qualitäten des Über-Shooters werden Sie sich bald überzeugen können. Die Engine ist laut Valve schon seit letztem Herbst fertig (mehr dazu ab Seite 16), derzeit sitzt das Team immer noch am Level-Feinschliff. Allerdings ist der geplante Veröffentlichungstermin Ende September mittlerweile mehr als fraglich, auch wenn Valve-Mitarbeiter zum Zeitpunkt der Drucklegung immer noch beharrlich dieses Datum nannten. Im Lager der Hardware-Hersteller, die den heiß ersehnten Shooter mit ihren neuen Grafikkarten koppeln wollen, wird mit vorgehaltener Hand schon von einer zweimonatigen Verspätung gesprochen. Äußerst konkret sind dagegen die Pläne zur Veröffentlichung des Schmuckstücks. Drei Versionen des Schachtel-Artworks sind geplant, wahlweise zieren Gordon, Alyx oder G-Man die Umverpackung. Obendrein ist eine höherpreisige Collector's Edition mit Bonus-Beigaben in Vorbereitung. Komme, was wolle: Wir sind bereit!

DIRK GOODING



ABRISS-REIF Ein Strider schießt sich seinen Weg frei und zerballert kurzerhand den Verbindungsgang zweier Gebäude.

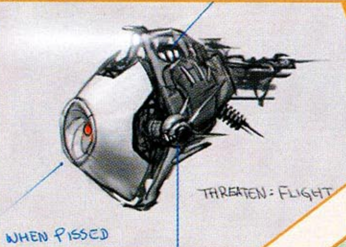
Die Monster: Eine illustre Gesellschaft

Mit wem haben Sie es in **Half-Life 2** überhaupt zu tun? PC Games stellt Ihnen die wichtigsten, fiesesten und gemeinsten Gegner aus dem Action-Spektakel vor.

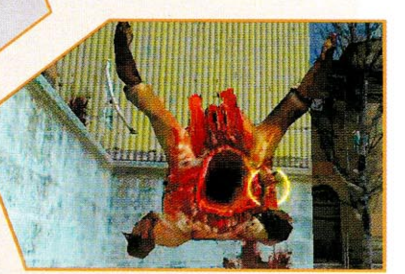
Antlion-Guards
Eine extrem harte Nuss sind die starken Antlion Guards. Die großen Brüder der kleinen Antlions gehen buchstäblich mit dem Kopf durch Betonwände und schleudern Gegner wie Tennisbälle durch die Gegend.



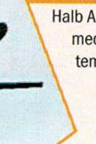
Combine-Soldaten
Combine-Soldaten sind mit Automatik-Gewehren bewaffnet und kämpfen als geschlossene Gruppe gegen Feinde. Ähnlich wie die Marine-Roboter in **Half-Life (dt.)** legen die Combine-Soldaten dabei ein ausgefeiltes Teamwork an den Tag.



Combots
Combots sind fliegende Überwachungskameras, die wie kleine Hubschrauber durch die Levels surren. Die messerscharfen Rotorblätter stellen eine große Gefahr für Personen ohne schützende Panzerung dar.



Facehugger
Der Facehugger ist quasi direkt aus dem Kinofilm **Aliens** in den Shooter **Half-Life** gesprungen und infiziert dort nun Menschen mit einem Virus anstelle eines Mini-Aliens. Die bedauernswerten Opfer werden kurz darauf zu willenlosen, gefährlichen Zombies.



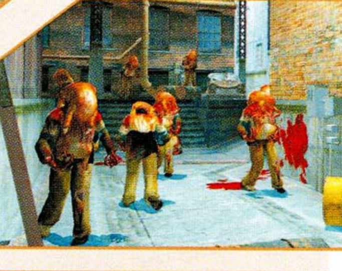


Flugfähiges Biomech-Alien-Gunboat
Halb Alien, halb Maschine – der fliegende „Biomech" ist im Grunde ein Alien mit eingebautem (!) Maschinengewehr und einem Rotor, der das Monster in die Lüfte hebt und es so zu einem tödlichen Jäger macht.



Strider
Die haushohen Dreibeiner hat sich Valve anscheinend aus dem Hörspiel/Buch/Film **Krieg der Welten** „ausgeliehen". Dank starker Panzerung und einer tödlichen Partikel-Kanone sind die Strider die unangefochtenen Könige auf dem Schlachtfeld City 17.

Tentakel-Monster
Schon in Teil 1 musste sich Freeman an einem Tentakel-Monster vorbeischleichen. Anscheinend hat das Vieh mehrere Ableger gezüchtet, die nun ihrerseits in den Abwasserkanälen von City 17 ihr Unwesen treiben.



Zombies
Die willenlosen, von Facehuggern gesteuerten Zombies sind zwar ungelenk, doof und leicht auszutricksen, langen mit ihren mutierten Gliedmaßen aber durchaus kräftig zu. Auf „Armlänge" sollte man die tumbe Bande besser nicht rankommen lassen.

Antlions
Das Alien-Fußvolk in Form der vierbeinigen Antlions. Sie sind schnell, aggressiv und greifen meist in Scharen an.



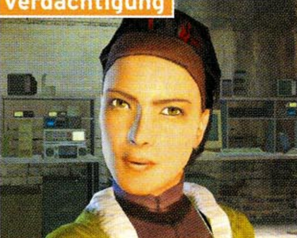
WIE DER VATER, SO DIE TOCHTER
Die Gesichter von Wissenschaftler Eli Vance und seiner Tochter Alyx werden mit über 40 „Gesichtsmuskeln" animiert.

Charakter-Köpfe

Anstelle langweiliger Typen erschuf Valve „digitale Schauspieler", die dank ausgefeiltem Mimen-Spiel **ihren Hollywood-Kollegen in nichts nachstehen.**



Alyx Vance zeigt sich interessiert.



Hier wittert sie etwas Ungewöhnliches.



Gerade hat man Alyx über etwas aufgeklärt.



Neugierig darf man doch sein, oder?



Bitte einmal lächeln für den Fotografen!



Half-Life 2 wird Ihnen schöne Augen machen. Erstmals schafft es ein Computerspiel, dermaßen glaubhafte Charaktere mit realistischen Gesichtszügen zu inszenieren, dass man sich regelrecht beobachtet fühlt. Kein Wunder, denn laut Doug Lombardi von Valve hatte man sich ein klares Ziel für das Spiel gesetzt: „Was wir vor allem weiterentwickeln wollten, um **Half-Life 2** einzigartig zu machen und es vom ersten Teil abzuheben, sind die Charaktere. Wir mussten weg von Videospielcharakteren, die zwar für Spieler interessant sind, aber auf die breite Masse einen sehr grobschlächtigen Eindruck machen. Stattdessen wollten wir eine Art ‚digitalen Schauspieler' erschaffen, der einem etwas mitteilen kann, ohne zu sprechen. Diese Schauspieler sollen den Spieler nicht mit unendlich langen Dialogen erschlagen, sondern ihm Gefühle und Gedanken mitteilen, ohne dass überhaupt Zwischensequenzen notwendig sind."

Wissenschaft und Spiele

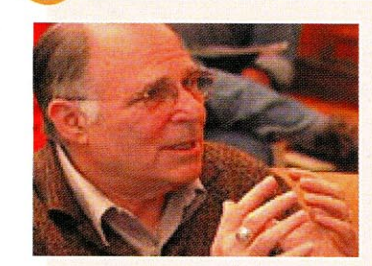
Ken Birdwell ist einer der Entwickler bei Valve und verantwortlich für ein Gros der Technik hinter **Half-Life 2**, also auch die Gesichtsanimationen. Laut Birdwell hat jedes menschliche Gesicht im Spiel ungefähr 40 verschiedene Muskeln, die jeweils in Paaren zusammenarbeiten. Es gibt beispielsweise Muskeln, die für die Augen, die Wangen, die Augenbrauen oder die Kopfbewegung zuständig sind. Aber woher weiß man, wann sich genau welche Muskeln bewegen? Birdwells Arbeit basiert auf den Studien von Professor Paul Ekman, der in den Siebzigern herausfand, nach welchen Regeln sich das menschliche Gesicht bewegt. Das Ergebnis ist mehr als überzeugend: Das Ganze ist technisch so irre gut umgesetzt, dass zum Beispiel Skepsis, Aggressivität, Ironie oder naserümpfende Abfälligkeit einer Spielfigur durch den Gesichtsausdruck sofort rüberkommen.

Viel Arbeit investiert

Birdwell und seine Kollegen arbeiteten immerhin rund zwei Jahre an der verblüffenden Gesichtsmimik mit den ungefähr 25 verschiedenen Ausdrucksarten. Ein großes Problem war die Realitätsnähe, denn je realistischer man werden will, umso mehr „Fehler" entdeckt der Spieler unterbewusst. Das Ganze war eine Gratwanderung zwischen dem technisch Möglichen und dem hohen Realismus-Anspruch. Die lebensechte Mimik beschränkt sich aber nicht nur auf die Gesichter. Für realistisch aussehenden Körper-Einsatz sorgt ein Skelett-System, das mit einer Muskulatur-Simulation ausgestattet ist. Das bedeutet zum Beispiel, dass sich bestimmte Bewegungen der Arme auch auf den Brustkorb auswirken.

Das Resultat der grafischen Bemühungen: Die Engine packt Detailfülle und Atmosphäre mitten in den Spielablauf, wie man sie bislang nur von vorgerenderten Zwischensequenzen kannte. In einer Szene fliehen wir Alyx folgend in einen Kanalschacht. Dort angekommen, registrieren wir, wie sie über uns hinwegsieht und dabei plötzlich einen entsetzten Gesichtsausdruck bekommt. Schnell drehen wir uns um und erkennen den Grund für ihre Panik: Hinter unserem Rücken schnellt ein Tentakel aus dem Wasser, das einen nahe stehenden Soldaten schnappt. DIRK GOODING

Wer ist **Prof. Paul Ekman?**

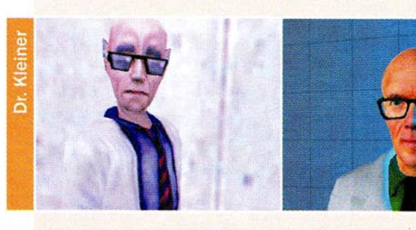


Professor Paul Ekman arbeitete in den Siebzigern mit Geistesgestörten zusammen, um anhand ihrer Gesichtsausdrücke eine Diagnose stellen zu können. Das Ergebnis seiner klinischen Studie war eine sehr präzise Analyse, wie Menschen ihre Gesichter bewegen und wie die Untergruppen an Muskeln sich genau verhalten. Wenn Sie zum Beispiel den Mund bewegen, können Sie ihn währenddessen nicht gleichzeitig für etwas anderes verwenden. Über einen Zufall stieß man bei Valve auf Ekmans Ergebnisse und nahm sie als Basis für die exzellenten Gesichtsanimationen in **Half-Life 2**.

Facelifting: **Alte Bekannte**

Sie haben **Half-Life 1 (dt.)** gespielt? Dann kennen Sie die Knaben hier doch, oder? Wenn nicht, stellen wir sie Ihnen gerne noch mal vor:

Dr. Kleiner



Dr. Kleiner
Dr. Kleiner ist ein ehemaliger Black-Mesa-Wissenschaftler. Statt wie in **Half-Life 1 (dt.)** nur vier Modelle für alle Wissenschaftler zu verwenden, spendiert man Dr. Klein nun ein eigenes 3D-Modell.

Eli Vance

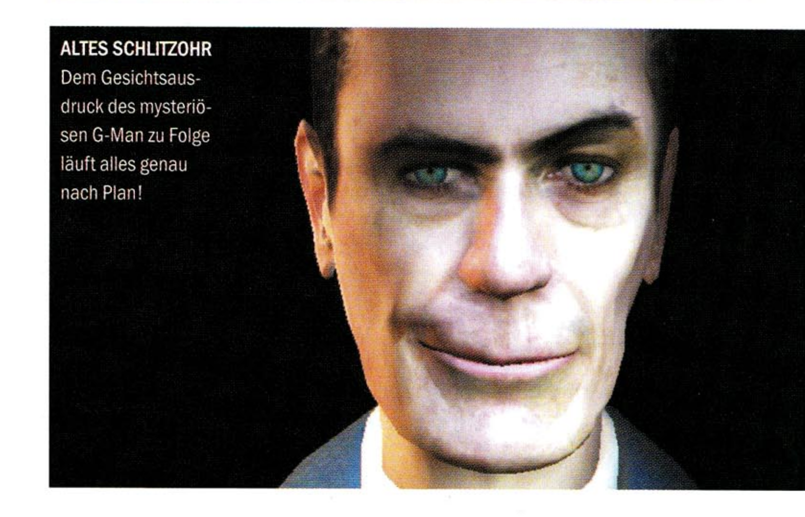


Eli Vance
Eli Vance ist ebenfalls ein ehemaliger Wissenschaftler von Black Mesa und hilft Ihnen zu Beginn von **Half-Life 2**. Bei der Flucht aus Black Mesa hat er einen Teil seines Beins verloren.

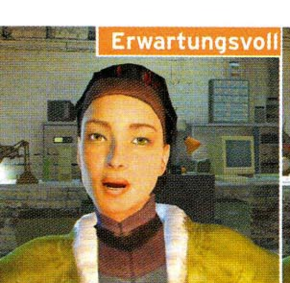
G-Man



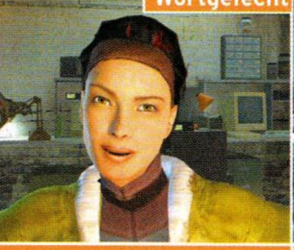
G-Man
Niemand kennt ihn – und niemand ist geheimnisvoller als er. Doug Lombardi dazu: „Der G-Man hat seine Hände bei allem, was in **Half-Life 2** vor sich geht, mit im Spiel. Man weiß irgendwie nie, ob man diesem Kerl trauen kann oder nicht."



ALTES SCHLITZOHR
Dem Gesichtsausdruck des mysteriösen G-Man zu Folge läuft alles genau nach Plan!



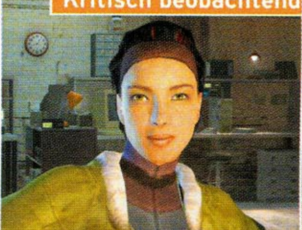
Erwartungsvoll
Alyx übt sich in leichter Konversation.



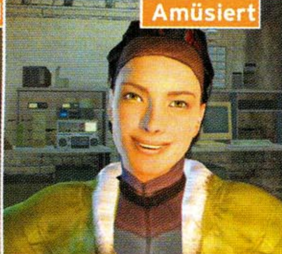
Wortgefecht
Frau Vance mal angriffslustig und leicht lächelnd.



Leicht entrüstet
„Was will denn der Knallfrosch überhaupt von mir?"



Kritisch beobachtend
Mit den Händen in den Hüften.



Amüsiert
Der Witz war offensichtlich gut.



Größere Levels wie dieser Abschnitt von City 17 werden erst mal ohne Häusertexturen zusammengebaut und auf Spielbarkeit überprüft.

Polygon-Prototyp
Bevor sich Grafiker an die Arbeit machen, werden Levels in **Half-Life 2** erst einmal vom Team Probe gespielt und das Gameplay verbessert.

Vollständig texturierter Level
Erst wenn alle mit dem Aufbau des Levels und den enthaltenen Spielelementen zufrieden sind, kommen Texturen und kleine Details hinzu.

Die Levels

Was hat das Valve-Team mit dem FC Bayern München gemeinsam? In beiden Fällen **vertrauen die Verantwortlichen auf das Rotations-Prinzip.**

Bei der Erstellung von Levels für **Half-Life 2** geht Valve einen Sonderweg: Alle Maps werden zunächst als „Orange Room" zusammengebaut. So nennen die Entwickler ein Grafikset, das nur aus orangefarbenen Texturen besteht. Erst wenn zu 100 Prozent klar ist, dass der Level auch ohne Texturen und verzierende Elemente Spaß beim Durchspielen macht, wird ein Grafik-Team dazugerufen. Die Level-Designer erklären dann Schauplatz und Stil des Levels und diskutieren den angestrebten Look. Sobald Texturen (maximale Größe 2.048x 2.048 Pixel), die Beleuchtung und alle anderen grafischen Details wie besondere Level-Objekte integriert sind, geht der Level erneut in eine Testrunde für Feinschliff und Kompatibilitäts-Checks.

Wie beim FC Bayern München

Bei dem Entstehungs-Prozess eines Levels arbeiten allerdings keine vordefinierten Teams für Grafik, Leveldesign oder Programmierung zusammen, sondern das Personal rotiert in etwa wie bei Bayern München. Valves PR-Mensch Doug Lombardi erklärt das so: „Programmierer, Level-Designer und Künstler schließen sich bei uns spontan zu Teams zusammen und arbeiten dann an einer bestimmten Sektion des Spiels. Nach ein paar Wochen gibt ein Team sein Kapitel dann an ein anderes Team weiter, das die Arbeit fortführt. Oder wir sagen: ‚Ihr drei geht hierhin und ihr drei macht etwas ganz Neues.' Wenn nun neue Personen in ein Team einsteigen oder ein neues Team ein Kapitel übernimmt, gibt es fast immer Reaktionen wie: ‚Wow, das ist richtig cool. War das so geplant?' Der Clou ist: Das alte Team könnte es so geplant haben oder eben nicht – und genau das eröffnet ganz neue Möglichkeiten und verändert die Dynamik, macht die Levels abwechslungsreicher. Dieses rotierende System sorgt daher nicht nur für einen inhaltlichen und spielerischen Zusammenhang aller Levels von **Half-Life 2**, sondern auch für eine gesunde Mischung von unterschiedlichen Gameplay-Elementen in einem Kapitel."

Abwechslung garantiert

In puncto Leveldesign zieht Valve also alle Register, was wir bei unserer Valve-Visite auch zu Gesicht bekommen haben. Ausgesprochen gruselig verläuft ein Spaziergang entlang eines blutverschmierten Bootsstegs: Leichen treiben im atemberaubend echt wirkenden Wasser, herumschwirrende Krähen perfektionieren die düstere „Hier ist irgendwas Übles passiert und ich werde das dumpfe Gefühl nicht los, dass ich gleich hineinstolpern werde"-Stimmung. An Bord eines Eisbrechers arbeitet man sich an lodernden Feuern entlang zum Maschinenraum vor und bestaunt dabei die Partikel-Effekte von Qualm und Dampf. In einem halbdunklen Raum kommen wir an einigen Haken vorbei, an denen wenig appetitliche Dinge baumeln. Kurz darauf schlurft ein Rudel Zombie-Mutanten aus allen möglichen Richtungen auf uns zu. Außerdem erleben wir in einem Gefängnis Schießereien mit Combine Soldiers – auch dieser Level hat seinen eigenen, metallisch-schmuddeligen Charakter. Die meiste Zeit sind Sie in Gebäuden unterwegs, es soll aber unterm Strich mehr Außen-Levels geben als im Vorgänger.

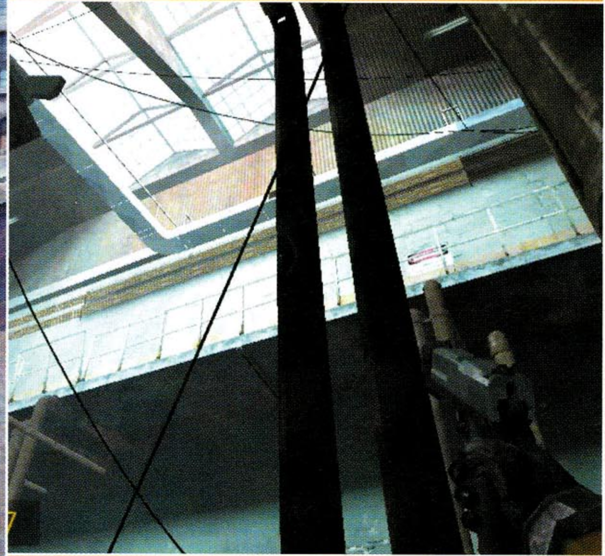
Führerschein für Gordon

Die Source-Engine unterstützt Land-, Luft- und Wasserfahrzeuge. **Half-Life 2** ist aber so konzipiert, dass der Spieler ausschließlich Landfahrzeuge benutzt – einen gepanzerten Truppentransporter zum Beispiel oder einen flinken, mit einem Maschinengewehr bewaffneten Jeep.

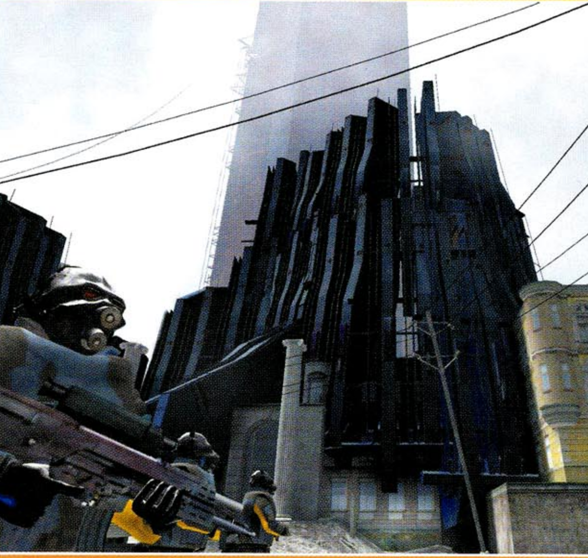
DIRK GOODING

Die Levels: Hier wurde jeder Quadratzentimeter auf seinen Spielspaß überprüft

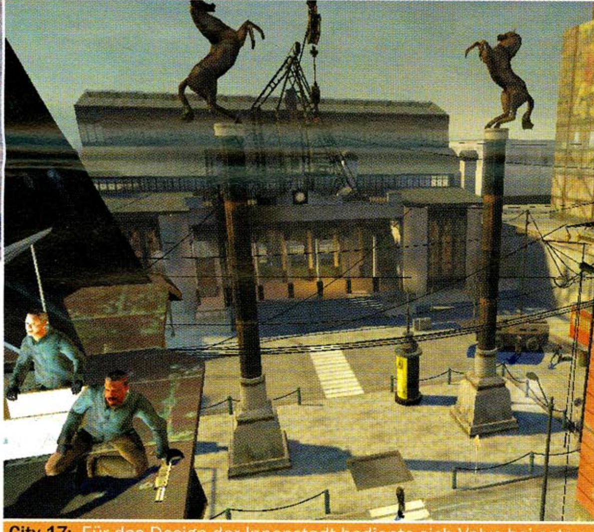
Größere Levels wie dieser Abschnitt von City 17 werden erst mal ohne Häusertexturen zusammengebaut und auf Spielbarkeit überprüft.



Die Abwasser-Kanäle: Ego-Shooter ohne Kanalisations-Levels sind wie Autos ohne Reifen. Valves Interpretation des Themas weicht dank aufwendiger Levelarchitektur von den üblichen Schnarch-Levels ab.



Das riesige Alien-Gebäude: Über das monumentale Bauwerk mitten in City 17 sind noch keine Details bekannt. Wahrscheinlich erwartet den Spieler ein Design-Mix aus besten Sci-Fi- und Horror-Elementen.



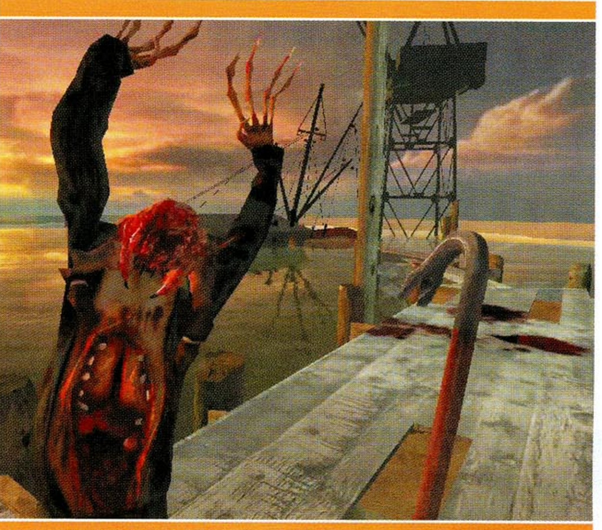
City 17: Für das Design der Innenstadt bediente sich Valve bei osteuropäischen Städten wie Budapest und Prag. Wunderschöne Bauwerke wechseln sich mit tristen Plattenbauten und Fabrikgebäuden ab.



Der Eisbrecher: Was genau Gordon Freeman auf diesem großen Schiff zu suchen hat, ist noch unklar. Fest steht, dass das Schiff mehr zu bieten hat als einen Blick auf die fantastische Wasseroberfläche.



Das Gefängnis: In den verlassenen Hallen eines Gefängnisses trifft Gordon sowohl auf Horden von Antlions als auch auf Combine-Soldaten. Beide Parteien liefern sich dort heftige Gefechte.

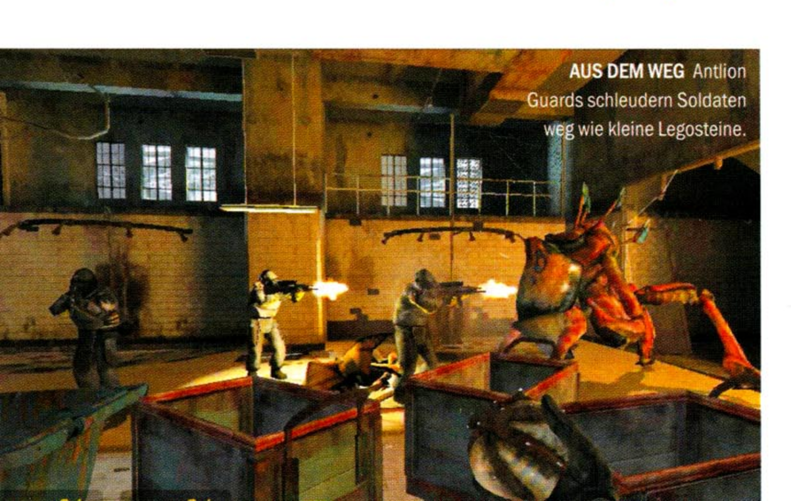


Der Bootssteg: Gordon bleibt wenig Zeit, den wunderschönen Sonnenuntergang zu bewundern. Auf dem Bootssteg wird er von Zombies attackiert, die sogleich das Brecheisen schmecken müssen.

SCHUTZSCHILD Mit dem Manipulator lassen sich alle möglichen Gegenstände aufheben und „missbrauchen". Der alte Heizungskörper dient uns hier als Schutzschild.

Spiel-Physik

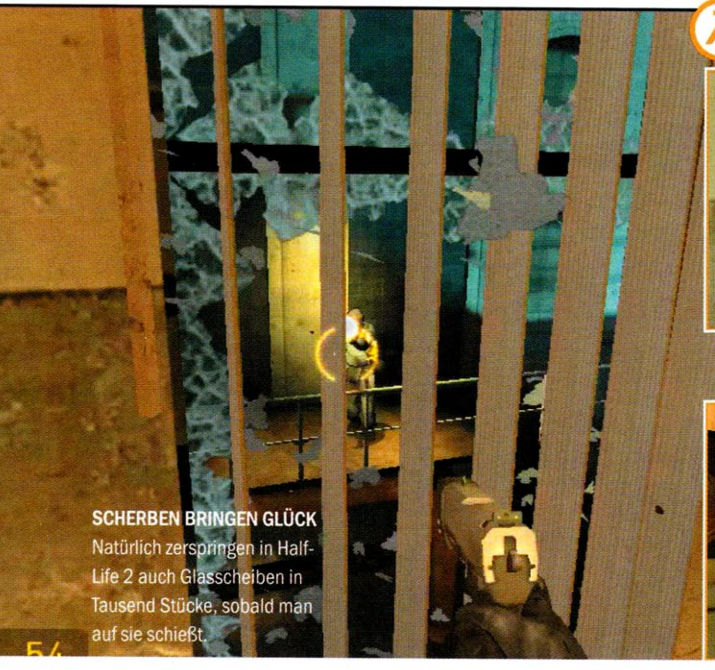
Die Physik in Half-Life 2 ist nicht nur lustig anzuschauen, sondern **wirkt sich stark auf das Gameplay aus.**


AUS DEM WEG Antlion Guards schleudern Soldaten weg wie kleine Legosteine.

Das Besondere an der Spielphysik von **Half-Life 2** sind nicht wild umherfliegende Objekte oder völlig überzogene Sterbe-Animationen von ausgeschalteten Gegnern. Es ist vielmehr die sich in vielerlei Hinsicht absolut korrekt verhaltende Umgebung und die Möglichkeiten, die sich daraus für ein Actionspiel wie **Half-Life 2** ergeben. Geht man hinter einem Auto in Deckung, so kann das Auto durch heftigen Beschuss explodieren oder bewegt werden. Das verändert das gesamte Gameplay im Spiel auf ganz erhebliche Weise. Wenn man bisher in einem Spiel hinter einem leblosen Objekt Schutz suchte, war man vor Kugeln, Explosionen oder Laserstrahlen sicher, bis man sich wieder aus der Deckung bewegte. Dieses bekannte Sicherheitsnetz hat Valve entfernt und erreicht dadurch, dass der Spieler immer und überall auf der Hut sein muss. Wenn man beispielsweise eine Tür mit einem Tisch verbarrikadiert, können kräftige Gegner die Tür trotzdem aufstoßen.

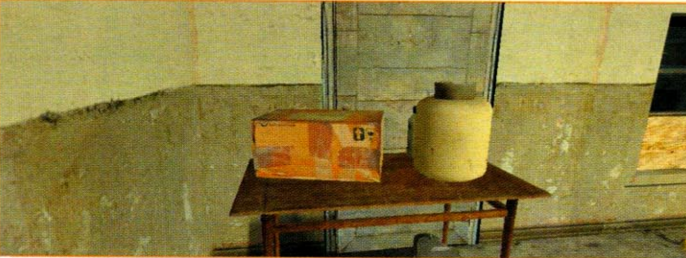
Auf die Infos kommt es an

Ein raffinierter Kniff der V-Source-Engine ermöglicht



SCHERBEN BRINGEN GLÜCK
Natürlich zerspringen in Half-Life 2 auch Glasscheiben in Tausend Stücke, sobald man auf sie schießt.

(Un)sicheres Versteck: Türen sind kein Hindernis



Bei der Flucht vor einem Trupp Combine-Soldaten verbarrikadieren wir diese Tür mit einem Tisch und ein paar herumliegenden Objekten. Das sollte die Angreifer abschütteln.



Denkste! Mit einem kräftigen Tritt öffnet einer der Soldaten die Tür, während die anderen ihm Feuerschutz geben und durch die Fenster in den Raum ballern. Jetzt wird es eng für Gordon.

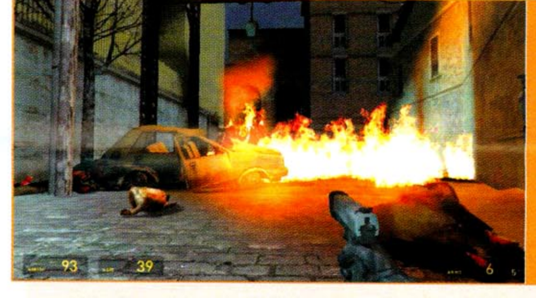
die lebendige Umgebung: Die physikalischen Eigenschaften werden mit der Art der Texturen definiert. Das Umkippen eines Fasses bringt zum Beispiel die umstehenden Objekte millimetergenau ins Wanken – die physikalischen Infos dazu sind in der Textur des Fasses enthalten und werden von der Physik-Engine entsprechend umgesetzt. Beim Zerschießen einer Holztür splittern die einzelnen Bretter je nach anvisierter Stelle unterschiedlich ab. Eine Gasflasche wird ins Rollen versetzt, langsam kullert sie auf dem Boden einem Monster entgegen und verströmt nach Beschuss ihren Inhalt. Fallende Gegner prallen realistisch an Hindernissen ab – und so weiter. Zu Demonstrationszwecken hat Valve einen speziellen Demo-Level angefertigt, in dem man verschiedene Objekte auf- und übereinander werfen oder in ein Wasserbecken schleudern kann. Holzbretter schwimmen auf der Oberfläche, volle Fässer plumpsen hingegen mit einem „Platsch" ins Wasser und sinken auf den Beckenboden. Eine in die Luft gehobene Matratze lässt sich realistisch biegen und knautschen, bevor sie ebenfalls zu ihrem Bad kommt. Gabe Newell betonte uns gegenüber, dass sich Materialien in der Spielwelt generell so verhalten wie in der Realität: „Wenn etwas aussieht wie Holz, dann hört es sich auch wie Holz an und zersplittert wie Holz, wenn es beschossen wird." Verantwortlich für die Physik in **Half-Life 2** ist in erster Linie Programmierer Jay Stelly, der das gesamte System bewusst einfach gehalten hat. Das macht es für Mod-Autoren leicht, bei eigenen Levels automatisch korrekte Physik-Effekte einzubauen.

Da geht was

Wie der Action-Spielablauf von all diesen Engine-Eigenheiten profitiert, zeigte Newell uns in einigen konkreten Level-Beispielen. Mit einer Energie-Lenkstrahlwaffe namens Manipulator (siehe Extrakasten Seite 6) kann der Spieler Objekte ergreifen und auf Gegner werfen. Der Fantasie sind dabei kaum Grenzen gesetzt: Bei einem Kampf mitten in der Stadt grapscht man sich zum Beispiel die einzelnen Buchstaben eines Firmenlogos von der nächsten Gebäudefassade und missbraucht sie als Wurfgeschosse. Oder man rupft mit dem Manipulator einen Heizkörper von der Wand und lässt ihn als Schild vor sich herschweben, um feindliche Kugeln abzuwehren. Dann schleudert man einem Combine Soldier die Heizung in die Magengrube; durch die Wucht des Aufpralls stürzt der Gegner vielleicht in einen hinter ihm stehenden Getränkeautomaten, aus dem dann eine Flut Dosen die Treppen herunterkullert.

DIRK GOODING

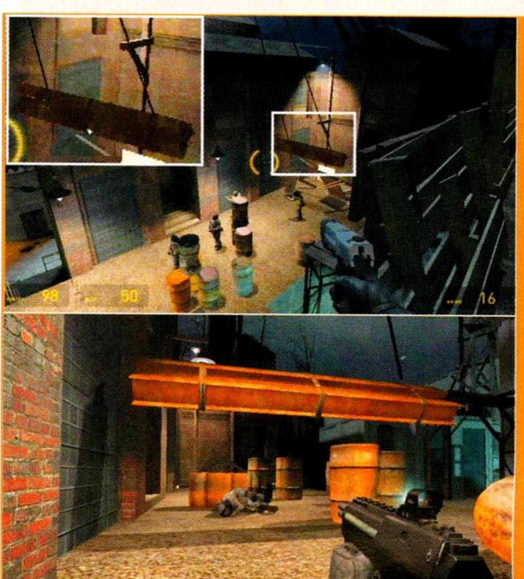
Wer andern eine Falle stellt: Drei Physik-Beispiele



Vorsicht Explosionsgefahr!
Eine Gruppe sich nähernder Zombies konnten wir mit einem Schuss auf ein Benzin-Fass erledigen. Durch die Druckwelle wurde das Auto auf die andere Straßenseite geschleudert und zermalmte die Brüder.



Gefährliche Apparatschaften
Diese seltsame Apparatur lässt sich mit dem Hebel einschalten und katapultiert die Gegner mit voller Wucht durch den Level.



Überraschung
Auf diesem verlassenen Werksgelände ist ein Stahlträger an zwei Kabeln aufgehängt und mit einem dritten Seil unter Spannung an einer Wand befestigt (siehe Ausschnitt). Im Hof stehen vier Combine Soldaten und warten auf uns – ein gezielter Schuss auf das Befestigungsseilchen und schon schwingt der tonnenschwere Stahlträger mit voller Wucht durch die Manege und haut die komplette Bande um. Mit nur einem Schuss vier Gegner ausgeschaltet – eine gute Bilanz.



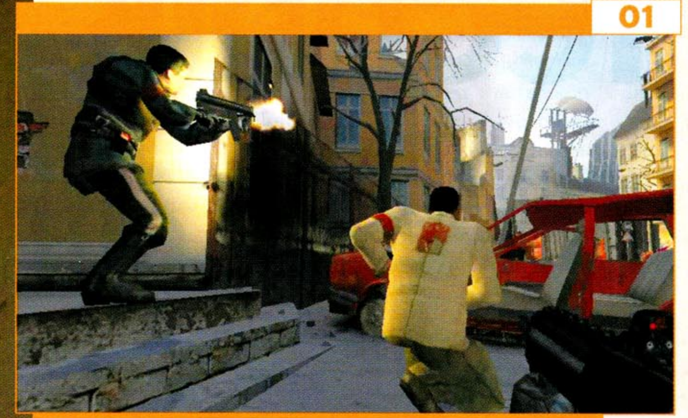
ZUSAMMEN SIND WIR STARK Zwei Combine-Soldaten nehmen gemeinsam den letzten anstürmenden Antlion unter Feuer. Der Kampf hat auf beiden Seiten viele Opfer gefordert.

Team-Play

Gordons Gegner und Verbündete sind keine hirnlosen Idioten. Auch sie wissen: **Wer im Team kämpft, hat größere Überlebens-Chancen.**

Angriff auf die Barrikade: So geschickt kämpfen Ihre Teamkameraden

01



Erst mal die Situation analysieren
Anstatt blind draufloszustürmen, schauen sich Ihre Kollegen erst einmal um.

02



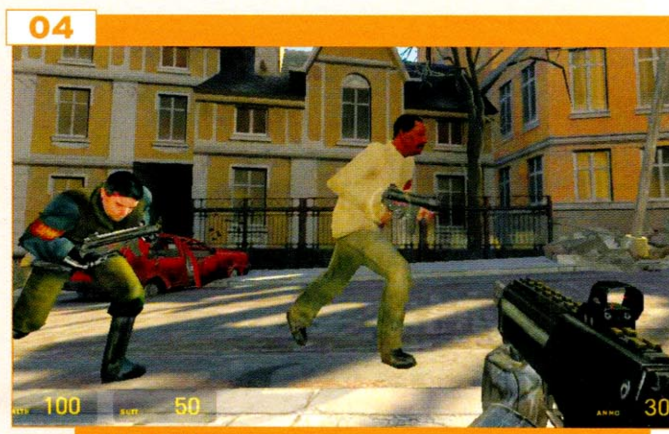
Unter schwerem Feuer!
Die Gegner sind vorbereitet: Zwei Combine-Soldaten feuern aus der Deckung.

03



Es liegt allein an uns
Per Granate heben wir die Stellung aus und machen den Weg für unser Team frei.

04



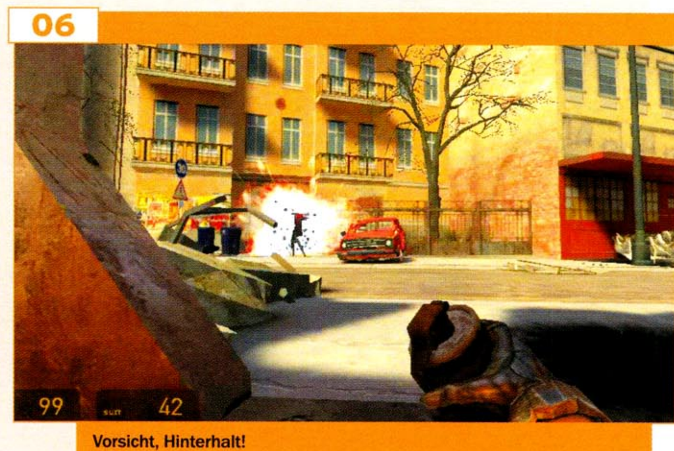
Jetzt schnell nachrücken ...
Nachdem die Luft vorerst rein ist, rücken zwei Widerstandskämpfer nach.

05



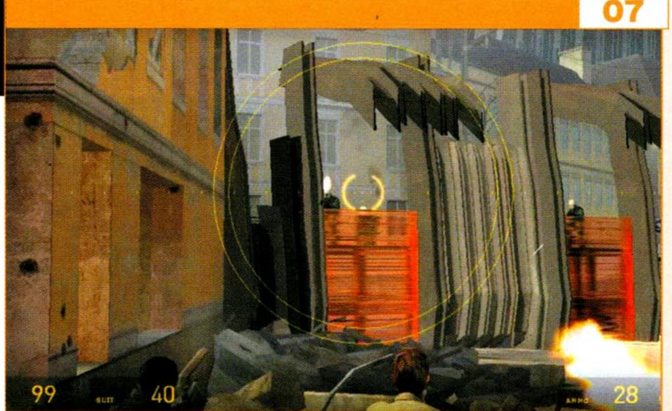
In Deckung bleiben?
Die Soldaten auf der Barrikade sind noch zu weit weg – wir müssen nach vorne.

06



Vorsicht, Hinterhalt!
Ein automatisches Maschinengewehr überrascht uns. Aber die Handgranate sitzt!

07



Zeit für eine kleine Ablenkung
Das Team nimmt die Soldaten aufs Korn, während wir die Barrikade umgehen.

08



Überraschung, Überraschung
Wir erledigen die Combine-Soldaten hinter der Barrikade – Mission geschafft.

Technik im Detail

Die Grafikqualität von Half-Life 2 ist über jeden Zweifel erhaben. Wir erklären anhand von Beispielen, **wie Valve neue Maßstäbe setzt.**



Die Wasserdarstellung gehört zu den grafischen Highlights. Die Source-Engine setzt diesen Angriff der Aliens erstklassig in Szene.

Reflektierende Wasseroberfläche
Auf der trüben Wasseroberfläche spiegeln sich die Umgebung und die Figuren. Durch Refraction-Mapping (Refraction = Brechung) wird der Eindruck von leichtem Wellengang vermittelt. Wenn der Spieler sich beispielsweise auf das Wasser zu bewegt, kann er erkennen, was sich unter der Wasseroberfläche befindet, und sogar bis auf den Grund sehen.

Bump-Mapping auf Figuren und innerhalb der Levels



Schleimige Außerirdische dank Shadern
Die Körpertexturen des Antlion Guards sind deutlich sichtbar mit Reflection Maps veredelt (achten Sie auf den Kopf). Dadurch glänzt die Haut je nach Intensität des Lichts innerhalb eines Levels unterschiedlich stark. Dieser Effekt sorgt dafür, dass die Aliens deutlich organischer wirken als ihre Ekel-Kollegen aus anderen aktuellen Games.
Dank Bump-Mapping sieht es so aus, als hätte sowohl das Dach als auch die Chitin-Haut des Antlion Guard kleine Löcher, Furchen und Risse. Bei diesem Verfahren werden die Objekte zusätzlich zur normalen Textur mit einer Relief-Textur überzogen. Diese Textur liefert der Grafikkarte Tiefeninformationen, anhand derer Strukturen wie Muskeln, Knochen oder andere Oberflächendetails einen dynamischen Schatten werfen. Auf diese Weise wird die Illusion erzeugt, dass Objekte und Figuren über Vertiefungen verfügen, die im Grunde gar nicht da sind.

Beim Action-Klassiker **Half-Life** fand die bereits zu diesem Zeitpunkt in die Jahre gekommene **Quake 1**-Engine Verwendung. Damit die Entwickler ihre Vorstellungen in die Tat umsetzen konnten und die grafische Präsentation des Vorzeige-Shooters auch gegenüber Genre-Kollegen wie **Unreal** zu bestehen vermochte, musste die Technologie damals stark erweitert und angepasst werden. Damit die neuen Ideen für den Nachfolger realisiert werden können, hat sich Valve dieses Mal dazu entschieden, eine eigene Engine zu entwickeln. Das Resultat der jahrelangen Programmierarbeit heißt Source-Engine und wartet mit einer überragenden Optik auf. Aufwendige Wasserreflexionen und detaillierte Oberflächenstrukturen sind nur einige der Grafik-Highlights, welche die neue Engine auf den Bildschirm zaubert. Zudem setzt Source konsequent auf die DirectX-9-Funktionen aktueller Geforce-FX- und Radeon-Grafikkarten. Die realistische Havok-Physik-Engine und die verblüffenden Gesichtsanimationen tragen ebenfalls einen großen Teil zur Atmosphäre und Glaubwürdigkeit der Welt von **Half-Life 2** bei. Wie die Grafik-Features funktionieren und welche Hardware Sie dafür brauchen, erläutern wir auf den folgenden Seiten. DANIEL MÖLLENDORF

Siehe Kasten: **Lichtquellen** und Schattenwurf

Partikeleffekte und Beleuchtung



Feuer und Rauch
Dank aufwendiger Partikeleffekte wirkt das Feuer besonders realistisch. Durch die Feuersbrunst wird zudem die Umgebung akkurat ausgeleuchtet – sowohl die Figuren als auch die Objekte werfen einen entsprechenden Schatten. Über den lodernden Flammen steigt halbtransparenter Rauch auf. Durch diese optischen Effekte wirkt die Szene besonders atmosphärisch.

Lichtquellen und Schattenwurf

Dynamische Schatten
Bei den meisten Lichtquellen kommen so genannte Lightmaps zum Einsatz. Diese ermöglichen lediglich eine vordefinierte und daher statische Beleuchtung der Umgebung. Bestimmte Lichtquellen lassen die umliegenden Objekte und Figuren jedoch einen dynamischen Schatten werfen, der sich abhängig vom Lichteinfall verändert. Gegner sind somit schon am Schattenwurf zu erkennen.

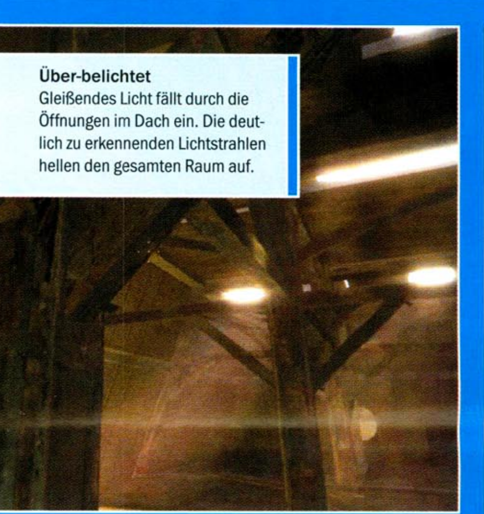




Die Source-Engine: Sechs Beispiele für die Grafikpracht in Half-Life 2



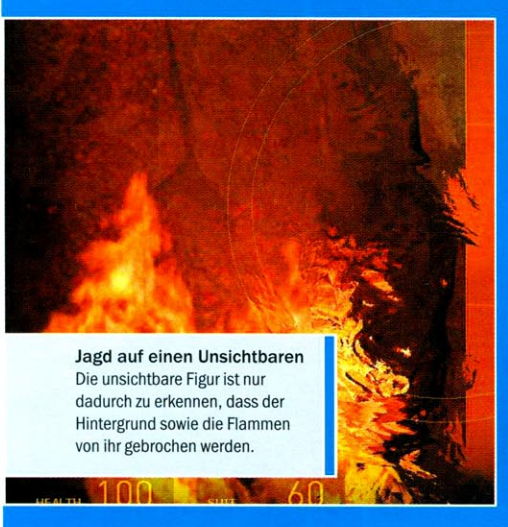
Ruhe vor dem Sturm
Im Morgengrauen wirkt der verlassene Hafen trügerisch friedlich. Das Wasser spiegelt sämtliche Objekte sowie den Himmel wider. Dieser ist zwar unbeweglich, die verwendete Textur ist dafür sehr hoch aufgelöst. Weiter entfernte Objekte wie der Kran werden mit geringeren Details dargestellt.



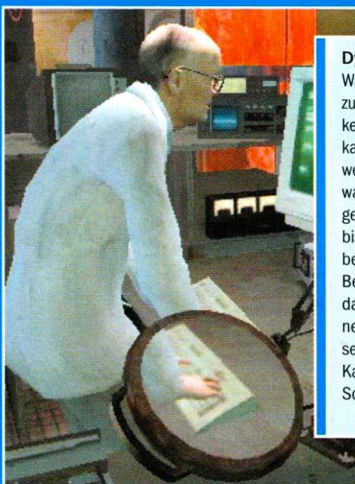
Über-belichtet
Gleißendes Licht fällt durch die Öffnungen im Dach ein. Die deutlich zu erkennenden Lichtstrahlen hellen den gesamten Raum auf.



Tauchgang
Unter Wasser wird die gesamte Umgebung dank Refraction-Mapping verzerrt dargestellt. Der tote Zombie treibt physikalisch korrekt an der Oberfläche.

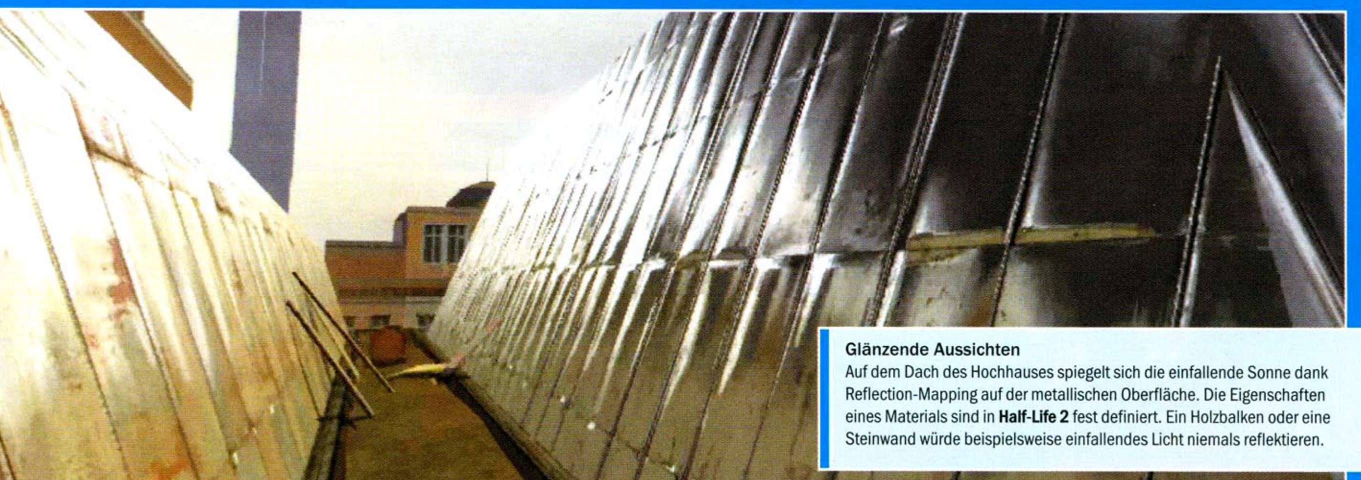


Jagd auf einen Unsichtbaren
Die unsichtbare Figur ist nur dadurch zu erkennen, dass der Hintergrund sowie die Flammen von ihr gebrochen werden.



Dynamische Portale
Waren bei **Half-Life** die Hände der Figuren noch aus sehr wenigen Polygonen zusammengesetzt, so sind beim Nachfolger sogar die einzelnen Finger zu erkennen. Die Lupe ist ein Portal, das einen beliebigen Bereich vergrößern kann. Diese Portale werden auch für Überwachungskameras genutzt. Haben diese bisher stets denselben vordefinierten Bereich eines Levels dargestellt, so können Sie jetzt Regisseur spielen und die Kamera frei nach Schnauze ausrichten.





Glänzende Aussichten
Auf dem Dach des Hochhauses spiegelt sich die einfallende Sonne dank Reflection-Mapping auf der metallischen Oberfläche. Die Eigenschaften eines Materials sind in **Half-Life 2** fest definiert. Ein Holzbalken oder eine Steinwand würde beispielsweise einfallendes Licht niemals reflektieren.

Harte Fakten

Seitdem die ersten Bilder veröffentlicht wurden, beschäftigt Spieler nur eine Frage: **Welche Hardware brauche ich für Half-Life 2?**

Spielszenen mit Abermillionen von Polygonen, glaubwürdige Gesichtsanimationen, eine unerreichte Wasserdarstellung, aufwendiges Bump-Mapping, neueste Shader-Effekte dank DirectX 9 und ein überragendes Physik-System – welcher Rechner kann diese Detailfülle bewältigen? Welche Komponenten sollte man aufrüsten und welcher Hersteller bietet die meiste Leistung für das sauer verdiente Geld? Diese Fragen quälen unzählige Spiele-Fans, die ungeduldig die Veröffentlichung von **Half-Life 2** herbeisehnen. Unzählige Gerüchte und Spekulationen, angeheizt durch relativ wenige Informationshäppchen der Entwickler, überfluten förmlich die Internet-Foren. Das Rätselraten um die Hardware-Anforderungen von **Half-Life 2** hat ein Ende – die ersten Benchmark-Ergebnisse des Action-Überfliegers sind vor kurzem veröffentlicht geworden.

Darauf kommt es an

Wer die detaillierten Texturen, das atemberaubende DirectX-9-Wasser und die atmosphärische Beleuchtung sieht, wird sich unwillkürlich fragen: „Welche Grafikkarte muss ich haben, um **Half-Life 2** mit vollen Details genießen zu können?" Dabei spielt eine andere Komponente eine ähnlich große Rolle, nämlich der Hauptprozessor. Ein wichtiger Bestandteil von **Half-Life 2** ist die ausgeklügelte Havoc-Physik-Engine, welche Valve für seinen Hoffnungsträger eingekauft hat. Mit diesem System, das sich schon bei der **UT 2003**-Engine bewährt hat, kullern Felsbrocken, Fässer und ähnliche Utensilien realistisch Abhänge hinab, Holzkonstruktionen stürzen korrekt zusammen und Figuren fallen nicht mehr länger in Wände hinein. Wenn Häuser glaubwürdig zerbersten und Explosionen Trümmer durch die Gegend wirbeln, muss die CPU allerdings eine wahre Meisterleistung vollbringen. Auch die ausgezeichnete KI, welche bereits ein Markenzeichen des Vorgängers war, beansprucht einiges an Prozessor-Leistung. Laut Valve sollen eine 800-MHz-CPU und 256 MByte Arbeitsspeicher bereits ausreichen. Wir halten diese Einschätzung allerdings für Augenwischerei und haben schon vor Monaten auf einen Prozessor mit 1.000 MHz als unterste Grenze spekuliert. Für die höchste Detailstufe kann der Chip natürlich nicht schnell genug sein. Wir empfahlen in Ausgabe 09/2003 eine CPU mit 3.000 MHz, 512 MByte Speicher und Geforce4 Ti/Geforce FX 5900 Ultra beziehungsweise eine Radeon 9500 bis 9800 Pro, womit wir – wie sich jetzt herausgestellt hat – im Grunde richtig lagen.

Fakten statt Spekulationen

Anfang September ließ Valve-Frontmann Gabe Newell auf dem Shaders Day von Ati in Seattle erstmals die Zahlen sprechen. Bevor es allerdings den Benchmark in Aktion zu sehen gab, äußerte sich der Gründer von Valve Software über die DirectX-9-Funktionen von **Half-Life 2** und seine Erfahrungen mit den Grafikkarten verschiedener Hersteller. Gabes Aussagen nach ist die Source-Engine grundsätzlich für DirectX 9 entwickelt worden und macht ausgiebigen Gebrauch von



Gabe Newell ist Gründer und Managing Director bei Valve.



Gabe erteilt Nvidia einen deutlichen Rüffel.



ATI Shaders Day: Gabe Newell spricht

Im Mittelpunkt des ATI Shaders Day stand neben den **Half-Life 2**-Benchmarks vor allem die Präsentation von Valve-Boss Gabe Newell. Hier zeigen wir wichtige Auszüge daraus.

Half-Life 2 and DX9

- Properly written to take advantage of DX9
- Uses a wide range of DX9 functionality
- Half-Life 2 is an accurate predictor of future DX9 application performance
- "We see Half-Life 2 as a new benchmark for the type of amazing experiences that can be delivered on the Windows® platform"

Half-Life 2 ist so programmiert worden, dass Features von DirectX 9 unterstützt werden. Die Benchmark-Werte von **Half-Life 2** sind daher nicht nur für Valves neuen Shooter interessant, sondern auch für die Performance zukünftiger DX9-Spiele.

Optimization Investment

- 5X as much time optimizing NV3X path as we've spent optimizing generic DX9 path
  - Our customers have a lot of NVIDIA hardware
  - We were surprised by the discrepancy
  - ATI hardware didn't need it

Valve war selbst von dem Leistungsunterschied zwischen Nvidia- und Ati-Karten überrascht. Um die Engine für Geforce-FX-Beschleuniger zu optimieren, wurde fünfmal so viel Aufwand betrieben wie für den „normalen" DX9-Modus.

Great Optimization

- Treat NV3X as DX8 hardware
  - Customers can always set DX9 themselves
  - Would have saved us a lot of time
  - Most developers won't have the budget to create their own "mixed mode" equivalent
- Must use DX8 with the 5200/5600 to get playable framerates

Gabe Newell spricht den Geforce-FX-Karten ihre DX9-Funktionalität ab und betrachtet diese eher als DX8-Beschleuniger. Zudem bezweifelt er, dass andere Entwickler die Mittel haben, bei ihren DX9-Spielen einen angepassten Modus für die Geforce-FX-Familie zu entwickeln.

Half-Life 2 **Benchmark**

Benchmark-Demo: City 17

Karte	1.024x768 (FPS)	1.280x1.024 (FPS)
Radeon 9800 Pro (DX 9)	46,1	43,1
FX 5900 Ultra (NV3x Path - Mix aus DX 8.1 & DX 9)	38,3	28,4
Radeon 9600 Pro (DX 9)	41,0	40,9
FX 5600 Ultra (DX 8.1)	22,6	15,6

Eindeutiges Bild: Ati vor Nvidia. Selbst die 170 Euro teure Radeon 9600 Pro schlägt den 500-Euro-Boliden Geforce FX 5900 Ultra. Die Geschwindigkeit beim City-17-Test scheint aber von dem Prozessor abzuhängen, da die Ergebnisse der Karten weniger streuen als bei den anderen Benchmark-Szenen.

Einstellungen: Pentium 4 C 3.000 MHz, Canterwood-Mainboard, 1.024 MByte, WinXP, Nvidia: Detonator 45.23, Catalyst: 3.7 (Quelle: AnandTech)

Benchmark-Demo: E3_Techdemo_5

Karte	1.024x768 (FPS)	1.280x1.024 (FPS)
Radeon 9800 Pro (DX 9)	78,6	57,3
FX 5900 Ultra (NV3x Path - Mix aus DX 8.1 & DX 9)	46,2	33
Radeon 9600 Pro (DX 9)	44,5	44,5
FX 5600 Ultra (DX 8.1)	20	13,3

In der Techdemo_5 kann die Radeon 9800 Pro ihre Stärken besonders ausspielen. Der Leistungsvorsprung gegenüber der Geforce FX 5900 Ultra beträgt satte 70 Prozent. Der Unterschied zwischen den beiden Radeon-Karten ist bei diesem Test wesentlich größer. Die FX 5600 Ultra geht völlig unter.

Einstellungen: Pentium 4 C 3.000 MHz, Canterwood-Mainboard, 1.024 MByte, WinXP, Nvidia: Detonator 45.23, Catalyst: 3.7 (Quelle: AnandTech)

Benchmark-Demo: Bugbait

Karte	1.024x768 (FPS)	1.280x1.024 (FPS)
Radeon 9800 Pro (DX9)	71,1	62,1
FX 5900 Ultra (NV3x Path - Mix aus DX 8.1 & DX 9)	53,7	38,4
Radeon 9600 Pro (DX9)	55,5	55,4
FX 5600 Ultra (DX 8.1)	30,8	21,5

Der Bugbait-Test bietet das gewohnte Bild: Radeon 9800 Pro klar in Führung, 9600 Pro dahinter, gefolgt von der FX 5900 Ultra. Abgeschlagen: Geforce FX 5600 Ultra. Das Mittelklasse-Duell kann die Radeon 9600 Pro gegenüber der FX 5600 Ultra mit einem Unterschied von 80 Prozent für sich entscheiden.

Einstellungen: Pentium 4 C 3.000 MHz, Canterwood-Mainboard, 1.024 MByte, WinXP, Nvidia: Detonator 45.23, Catalyst: 3.7 (Quelle: AnandTech)

Vergleich: DX9-Performance (City 17)

Karte	1.024x768 (FPS)	1.024x768, 4X AA, 8:1 AF (FPS)	1.280x1.024 (FPS)
Radeon 9800 Pro (DX 9)	42,7	41,4	40,0
Geforce FX 5900 Ultra (DX 9)	22,4	19,1	14,8

Im reinen DX-9-Modus liefert die FX 5900 Ultra schon bei 1.024x768 ein unspielbares Ergebnis ab. Gegenüber dem NV3x-Path bricht die Nvidia-Karte um etwa 70 Prozent ein. Die Radeon 9800 Pro ist etwa doppelt so schnell. Kantenglättung und anisotrope Filterung sind kein Problem für die Ati-Karte.

Einstellungen: Pentium 4 C 2.800 MHz, 1.024 MByte, Detonator 45.23, Catalyst: 3.7 (Quelle: Gamer's Depot)

VERSUCHUNG Manch einer würde wohl gerne mit dem Brecheisen den Präsentations-PC von Valve aufbrechen und die Festplatte „ausleihen".

den Features dieser modernen Schnittstelle. Genau deswegen soll es erhebliche Performance-Probleme mit Geforce-FX-Karten geben. Laut Newell habe man einen immensen Aufwand betrieben, um einen speziell angepassten Grafik-Modus für die aktuellen Nvidia-Grafikchips zu entwickeln. Diesen Modus nennt Valve NV3X Path; er stellt eine Mischung aus DX-8- und DX-9-Effekten dar, womit beispielsweise die Geforce FX 5900 (Ultra) deutlich besser zurechtkommt. Zudem gibt es ei-nen reinen DX-8-Modus, den Valve nicht nur für DirectX-8-Beschleuniger wie die Geforce3- oder Geforce4-Ti-Serie, sondern aus Performance-Gründen auch für Geforce FX 5200 und FX 5600 vorgesehen hat. Gabe Newell geht sogar so weit, zu behaupten, dass es sich bei Nvidias FX-Serie im Grunde um aufgeblasene DX-8-Karten handelt. Die Beschleuniger von Ati sollen mit den DX-9-Effekten hingegen keine Probleme haben. Eine Radeon 9800 Pro verliert beim Wechsel von DX 8 auf den deutlich detailreicheren DX-9-Modus angeblich praktisch keine Performance.

Der Benchmark

Nach der ausführlichen Präsentation zeigte Valve erstmals den Benchmark zu **Half-Life 2**, welcher Gerüchte und Mutmaßungen über die Hardware-Anforderungen durch harte Fakten ersetzte. Die drei unterschiedlichen Szenen (City 17, Bugbait und Techdemo 5) sollen die tatsächliche Leistung im fertigen Spiel wiedergeben. Neben den offiziellen Zahlen seitens des Herstellers veröffentlichten beispielsweise auch die Online-Magazine www.anandtech.com und www.gamersdepot.com eigene Benchmark-Werte. Die Ergebnisse sprechen eine klare Sprache: Obwohl die Geforce-FX-Karten einen qualitativ schlechteren Berechnungs-Modus nutzen, liegen sie deutlich hinter ihren vergleichbaren Ati-Pendants. Die Radeon 9800 Pro ist bei einer Auflösung von 1.024x768 bis zu 70 Prozent schneller (Techdemo 5) als eine Geforce FX 5900 Ultra – und das, obwohl schon der spezielle Nvidia-Modus aktiviert ist. Wenn die Nvidia-Karte ebenfalls im normalen DX-9-Modus betrieben wird, fällt der Vorsprung noch wesentlich größer aus: Die Radeon 9800 Pro erreicht dort fast die doppelte Leistung des Nvidia-Rivalen und hat noch genügend Reserven für 4X-Kantenglättung und 8:1 anisotrope Filterung. Ganz bitter: Die FX 5600 Ultra erreicht bei keiner der Benchmark-Szenen ein spielbares Ergebnis und die Grafik sieht zudem aufgrund des DX-8.1-Render-Paths noch schlecht aus. Eine Radeon 9600 Pro schlägt sich in **Half-Life 2** im DX-9-Modus dagegen hervorragend und erzielt in den meisten Tests ein besseres Resultat als die rund 300 Euro teurere FX 5900 Ultra.

Fazit

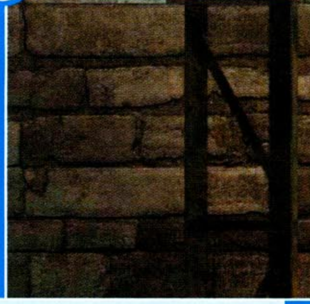
Die Radeon 9600 Pro bietet bei einem günstigen Preis von 170 Euro die meiste Leistung fürs Geld und ist daher unsere uneingeschränkte Empfehlung für **Half-Life 2**. Wenn Sie mit Kantenglättung sowie anisotroper Texturfilterung spielen wollen und bereit sind, 370 Euro für eine Grafikkarte auszugeben, dann sind Sie mit der Radeon 9800 Pro bestens beraten. Für Nvidia fallen die ersten Tests vernichtend aus – vorläufig. Die FX-Riege ist laut den Zahlen der amerikanischen Kollegen nicht nur wesentlich langsamer als die Ati-Konkurrenz, aufgrund des angepassten Render-Paths liefern Nvidia-Platinen auch noch eine schlechtere Bildqualität ab, da auf DX9-Effekte teilweise (FX 5900 Ultra) oder sogar komplett (FX 5600 Ultra) verzichtet wird. Der neue Detonator-Treiber in der Version 50, welcher kurz vor der Veröffentlichung steht, soll eine deutlich effektivere Shader-Berechnung ermöglichen und den FX-Karten gerade bei **Half-Life 2** zu einer besseren Performance verhelfen. Voraussichtlich finden Sie bereits in der nächsten Ausgabe der PC Games unsere eigenen, umfangreichen Benchmark-Ergebnisse … dann natürlich auch mit älteren Grafikkarten und Prozessoren

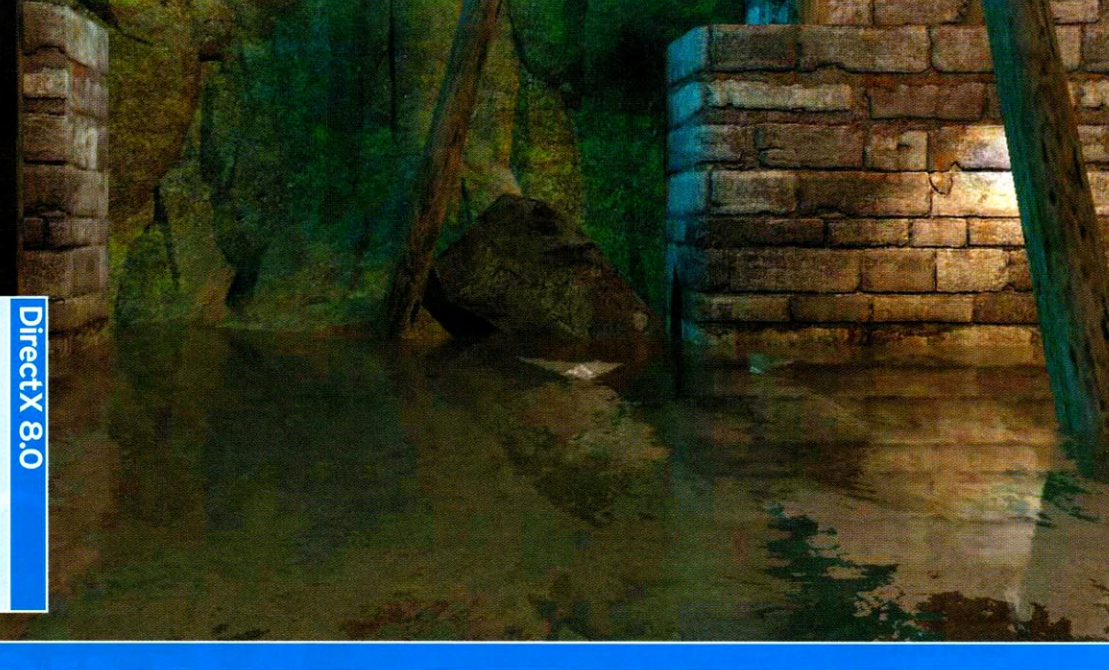
DANIEL MÖLLENDORF





Der Vergleich: So unterscheidet sich die Bildqualität mit DirectX 8.0, DirectX 8.1 und DirectX 9





DirectX 8.0

Typische Grafikchips: Geforce3, Geforce Ti-200, Geforce Ti-500

Abgespeckt
Im DirectX-8-Modus werden bei der Wasserdarstellung ein paar Abstriche gemacht. So sind die Objekte unterhalb der Wasseroberfläche nur undeutlich zu erkennen. Trotz dieser Einschränkungen sieht der Wassereffekt bei **Half-Life 2** noch besser aus als bei aktuellen Spiele-Titeln.



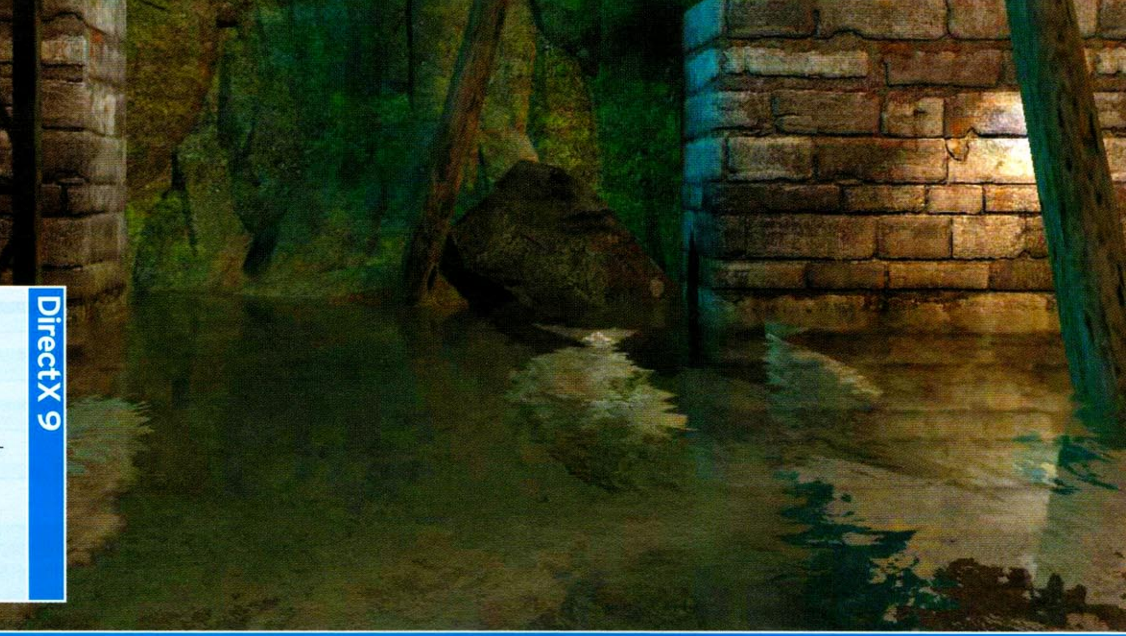


DirectX 8.1

Typische Grafikchips: Geforce4-Ti-Serie, Radeon 8500/9000

Leicht überarbeitet
Bei dem DX-8.1-Render-Path werden alle Objekte, die sich unter Wasser befinden, deutlich dargestellt. Die sichtbaren Unterschiede sind allerdings nur sehr gering. Es bleibt offen, ob die Verbesserungen im Spiel besser zu erkennen sind als auf einem unbeweglichen Screenshot.





DirectX 9

Typische Grafikchips: Radeon 9800 (Pro), Radeon 9600 (Pro)

Beste Bildqualität
Die Wasserdarstellung sieht mit DirectX 9 wesentlich besser aus als mit DX 8 oder DX 8.1. Die Objekte im Wasser sind heller und deutlich zu erkennen. Zudem werden mehr Details auf den Steinen dargestellt. Das Wasser wirkt insgesamt transparenter und realistischer.



Und was ist mit Nvidia?

Kurz nach dem Shaders Day nahm Nvidia Stellung zu Valves Anschuldigungen - lesen Sie selbst.

Gabe Newell über die Geforce-FX-Karten

Auf dem Shaders Day in Seattle äußerte sich Valve-Frontmann Gabe Newell zu der Performance von Geforce-FX-Karten und den entsprechenden Anpassungen.

Special Mixed Mode for NV3X

- Uses partial-precision registers where appropriate
- Trades off texture fetches for pixel shader instruction count
- Case-by-case shader code restructuring

Um eine bessere Performance auf FX-Karten zu ermöglichen, hat Valve den „NV3x Path" entwickelt. Für diese Mischung aus DirectX-9- und DirectX-8-Funktionen war sehr viel Aufwand nötig, da viele Shader-Programme angepasst werden mussten.

Good News/Bad News

- Good news is that NVIDIA got faster
- Bad news is that these performance gains go away in the future as new DX9 functionality will be able to use fewer and fewer partial precision functions

Einerseits ermöglicht der NV3x Path besonders für die Geforce FX 5900 Ultra eine bessere Spiele-Leistung in **Half-Life 2**, andererseits wird die Grafik-Qualität schlechter, da teilweise auf DX-9-Features verzichtet wird.

"A Rumor"

- "ATI's OEM deal with Valve is the real reason for these benchmark results"
- The reality is that these benchmark results are the reason we have an OEM deal with ATI
- Ask Microsoft if they think we have cooked these numbers or failed to invest in optimizations for all hardware
- We have and will continue to have marketing and development activities with companies that we think are in the best interest of our customers

Die schlechte Leistung der aktuellen Nvidia-Karten in den **Half-Life 2**-Benchmarks sorgte natürlich für wilde Gerüchte und Anschuldigungen. Gabe Newell besteht darauf, **Half-Life 2** nicht für Ati-Beschleuniger optimiert zu haben.

Die ersten Benchmark-Ergebnisse von **Half-Life 2** werden Spieler überraschen. Schließlich sind Ati-Karten deutlich schneller und lassen entsprechende Nvidia-Pendants um bis zu 70 Prozent hinter sich. Das sorgt natürlich für Verwirrung: Müssen Spieler nun ihre brandneue Geforce FX 5900 Ultra gegen eine Ati-Platine austauschen? Schnell wurden Gerüchte und sogar Anschuldigungen laut, welche Valve eine absichtliche Ati-Optimierung von **Half-Life 2** unterjubeln wollten.

Valves Partnerschaft mit Ati

Valve macht kein Geheimnis aus der Zusammenarbeit mit dem Grafikchip-Hersteller Ati. Bereits die Premiere von **Half-Life 2** fand auf der diesjährigen E3 am Ati-Stand statt. Selbstverständlich wurde auch eine Grafikkarte von Ati für die Präsentation des Ego-Shooters verwendet. Das

DirectX-9-Benchmark

Tomb Raider: AoD V.49 (Level: Prague 3)

Karte (FPS)	1.024x768, 32 Bit	1.280x1024, 32 Bit
Radeon 9800 Pro	46,5	30,8
Geforce FX 5900 Ultra (Detonater 51.75)	34,8	22,8
Geforce FX 5900 Ultra (Detonater 45.23)	30,8	20,1
Radeon 9600 Pro	28,1	18,0
Geforce FX 5600 Ultra (Detonater 51.75)	14,5	9,2
Geforce FX 5600 Ultra (Detonater 45.23)	12,0	7,7

Angel of Darkness setzt als eines der ersten Spiele auf die DirectX-9-Schnittstelle. Der neue Beta-Treiber verhilft der FX 5900 Ultra zwar zu 13 Prozent mehr Leistung, die Radeon 9800 Pro liegt aber weiterhin klar in Führung.

Einstellungen: Athlon XP 3200+, K7N2-Delta (Nforce 2), 512 MByte, Win XP SP1, DX 9.0a



lieferte schon damals den Nährboden für erste Gerüchte. So wurde vermutet, dass die Source-Engine von **Half-Life 2** speziell für die Grafikchips des kanadischen Herstellers angepasst werden würde. Ende Juli schürte eine Mitteilung von Valve das Feuer der brodelnden Gerüchteküche. Nach Aussagen der Entwickler sollte die Kantenglättung von **Half-Life 2** ausschließlich auf Grafikkarten mit Radeon 9500 (Pro) und Radeon 9800 (Pro) funktionieren. Besitzer von älteren DX-8-Beschleunigern und sämtliche Besitzer von Nvidia-Karten müssten angeblich aus technischen Gründen auf dieses Feature verzichten. Ergebnis: große Entrüstung aufseiten der Nvidia-Fans. Wenige Wochen später folgte die Entwarnung – Valve-Gründer Gabe Newell ließ verlautbaren, dass es gelungen sei, das Kantenglättungsproblem zu lösen.

Die aktuelle Situation

Auf dem von Ati organisierten Shaders Day Anfang September erfüllten sich die Befürchtungen vieler Nvidia-Fans: **Half-Life 2** läuft auf Ati-Karten nicht nur deutlich schneller, es sieht dank DX-9-Modus auch wesentlich besser aus. Gerüchte ranken sich um einen Multimillionen-Dollar-PR-Deal zwischen Ati und Valve. Als Folge wurden Stimmen laut, die dieses Abkommen als Grund für das schlechte Abschneiden der Geforce-FX-Karten bei den ersten offiziellen **Half-Life 2**-Benchmarks sahen. Gabe Newell greift dieses Thema in seiner Shaders-Day-Präsentation auf und gibt die schlechte Performance der aktuellen Nvidia-Karten sogar als Grund für die Zusammenarbeit mit Ati an. Zudem sprach der Vorsitzende von Valve von einer allgemein sehr schlechten Leistung der FX-Beschleuniger bei DX-9-Anwendungen. Seiner Meinung nach sollten entsprechende Nvidia-Modelle als DX-8-Karten angesehen werden. In aktuellen Spiele-Titeln wie **Yager** oder **Tomb Raider: The Angel of Darkness**, die intensiven Gebrauch von DX-9-Shadern machen, konnten wir ebenfalls einen deutlichen Leistungsunterschied zwischen den aktuellen Radeon-Karten und ihren Gegenstücken von Nvidia (siehe Benchmarks) ermitteln.

Nvidia im Zugzwang

Der Grafik-Chip Gigant aus Santa Clara steht nun unter Druck, will man nicht ins Hintertreffen geraten. Um die Wogen zu glätten, wird Nvidia in den kommenden Wochen den Detonator-Treiber in der Version 50 fertig stellen. Dieser soll dank Shader-Optimierungen eine deutlich bessere Performance bei DX-9-Titeln gewährleisten. Der uns vorliegende Detonator 51.75 sorgte je nach Benchmark für eine 10- bis 14-prozentige Leistungssteigerung in **Yager** und **Tomb Raider**. Der Beta-Treiber hatte allerdings Probleme mit der Kantenglättung und muss daher nicht zwangsläufig die Ergebnisse der finalen Treiber-Version widerspiegeln. Böse Zungen behaupten zudem, der Performance-Zuwachs werde durch eine herabgesetzte Texturqualität erkauft. Voraussichtlich können wir in der nächsten Ausgabe eigene Benchmark-Ergebnisse von **Half-Life 2** anbieten, um der Sache weiter nachzugehen.

Nvidia nimmt Stellung

Nvidia hat ein offizielles Statement zu den schlechten Benchmark-Ergebnissen der Geforce-FX-Grafikkartenserie in **Half-Life 2** abgegeben. Demnach habe Valve es versäumt, Nvidia über die beschriebenen Probleme zu informieren. Aber lesen Sie selbst:

„Wir halten die veröffentlichten Benchmark-Ergebnisse für ungültig, da für die Tests nicht der Detonator-Treiber Release 50 verwendet wurde. Dieser ist für **Half-Life 2** und andere neue Spiele optimiert. Er ist der beste Treiber, den wir je gemacht haben – er enthält deutliche Optimierungen für die programmierbare Geforce-FX-Architektur.

Bisher ist nur ein Bug beim Detonator 50 bekannt, der die aktuelle **Half-Life 2**-Version betrifft, die wir haben: Das Problem mit der Nebeldarstellung. (Geforce-FX-Karten konnten diesen in einer Version nicht darstellen, Anm. d. Red.) Wir haben weder gecheatet noch den Treiber unerlaubt optimiert. Der Detonator 50 wird noch vor der Veröffentlichung von **Half-Life 2** verfügbar sein. Wir arbeiten stark mit den Spieleentwicklern zusammen. Unser Ziel ist es, dem Endkunden die bestmögliche Spiele-Erfahrung zu bieten. Und das bedeutet: Spiele müssen sowohl großartig aussehen als auch schnell laufen.

Der optimale Berechnungs-Code ist für Nvidia- und Ati-Grafikkarten unterschiedlich – daher wird immer eine Seite benachteiligt, sobald mit nur einem Code getestet wird.

Unser Treiber-Team hat eine neuartige automatische Shader-Optimierung entwickelt, der die Geschwindigkeit der Pixel-Shader von Geforce-FX-Karten generell erhöhen wird. Dieses Feature wird zusammen mit anderen Verbesserungen im Detonator 50 enthalten sein. Wir arbeiten weiter mit Gabe Newell zusammen, um seine Bedenken zu verstehen und für unsere Kunden die bestmögliche Spiele-Erfahrung zu gewährleisten."


VERBUGGT? Ist Nvidia-Hardware in DX 9 nicht konkurrenz-fähig?

Carmack über Geforce FX und DX 9

id-Softwares John Carmack äußerte sich über die DX-9-Performance der Geforce-FX-Reihe und die Aussichten auf **Doom 3**.


John Carmack ist Chef-Programmierer bei id-Software.

Unglücklicherweise wird der Benchmark zu **Half-Life 2** für die meisten DirectX-9-Spiele repräsentativ sein. Bei **Doom 3** nutzen wir eine geringere Genauigkeit bei der Berechnung von Shadern für die Geforce-FX-Karten. Wenn wir allerdings wie bei Ati die Standard-Berechnungen nutzen, dann sind die aktuellen Nvidia-Modelle deutlich langsamer. Diese Genauigkeit spielt für **Doom 3** eigentlich keine Rolle, in zukünftigen Spielen, die für DX-9-Hardware programmiert werden, sind diese Anpassungen allerdings keine gute Wahl.

DirectX-8-Benchmark

Yager (Level: Geliebte Bombe)

Grafikkarte	FPS (1.024x768, 32 Bit)	FPS (2X AA, 4:1 AF)
Radeon 9800 Pro	59,7	59,6
Radeon 9600 Pro	54,8	46,4
Geforce FX 5900 Ultra (Detonater 51.75)	54,7	-
Geforce FX 5900 Ultra (Detonater 45.23)	47,6	41,5
Geforce FX 5600 Ultra (Detonater 51.75)	30,6	-
Geforce FX 5600 Ultra (Detonater 45.23)	28,2	24,4

Yager ist ein DX-8-Spiel, das stark von Shadern Gebrauch macht. Trotz eines Preisunterschiedes von 300 Euro liegen die Radeon 9600 Pro und die Geforce FX 5900 Ultra etwa gleichauf. Die FX 5600 Ultra kann nicht mithalten.

Einstellungen: Athlon XP 3200+, K7N2-Delta (Nforce 2), 512 MByte, Win XP SP1, DX 9.0a

DirectX-7-Benchmark

UT-2003-Engine 2225 (pcgh.dem)

Grafikkarte	FPS (1.024x768, 32 Bit)	FPS (2X AA, 4:1 AF)
Geforce FX 5900 Ultra	93	67
Radeon 9800 Pro	90	75
Radeon 9600 Pro	74	49
Geforce FX 5600 Ultra	67	47

Im DirectX-7-Benchmark mit der UT-2003-Engine spiegelt sich noch das bislang vorherrschende Performance-Bild wieder: Nvidia- und Ati-Beschleuniger liefern sich in den jeweiligen Leistungsklassen ein Kopf-an-Kopf-Duell. Ohne Kantenglättung und anisotropem Filter liegen meist die Nvidia-Platinen vorne, mit aktivierten Qualitäts-Verbesserern ist Ati-Silizium geringfügig schneller. Benchmarks mit ähnlichen Resultaten dürften laut Gabe Newell und John Carmack in Hinblick auf kommende DX-9-Spiele aber immer seltener werden.

Einstellungen: Athlon XP 3000+, A7N8X Deluxe (Nforce 2), 512 MByte, Win XP SP1, DX 9.0a



HλLF-LIFE 2™

